

**Министерство просвещения российской федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный  
гуманитарно-педагогический университет»**

**Высшая школа физической культуры и спорта**

**В.А. Громов**

**ПСИХОФИЗИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ  
ПЕРСОНАЛА АВТОБРИГАД  
СЕВЕРА РОССИИ**

Монография

Челябинск  
2024

УДК 151.8:612  
ББК 88.412:28.903,12  
Г 87

**Громов, В.А. Психофизическая устойчивость персонала автобригад севера России: монография** / В.А. Громов; Министерство просвещения Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет». – Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. гуман.-пед. ун-та, 2024. – 229 с. – ISBN 978-5-907869-12-7. – Текст: непосредственный.

В монографии проведен анализ влияния человеческого фактора на развитие производства в неблагоприятных и экстремальных районах северной части России. Представлены результаты исследований психофизиологических возможностей специалистов ремонта автотранспорта передвижных мобильных мастерских.

В монографии раскрыта взаимосвязь производительности труда персонала передвижных мастерских ремонта автомобильного грузового транспорта в зависимости от функционального, психофизического, психологического и физического состояния. Изучено влияние условий труда в зимнем периоде технического обслуживания автотранспорта на психофизиологическое состояние сотрудников автопредприятий и студентов профессионального образования автотранспортных специальностей. Установлена степень воздействия возрастных особенностей и выявлены пути развития мотивационной составляющей сферы социальной необходимости. Предложен перечень тестов и проб, порядок использования в дорожных условиях, для контроля психофизиологической и физической оптимальной готовности работников автомобильного грузового транспорта к выполнению трудовых обязанностей в сложных географо-климатических и погодных условиях. Книга адресована специалистам физической культуры, преподавателям профессионального образования, студентам, учащимся.

УДК 151.8:612  
ББК 88.412:28.903,12

Рецензенты: **В.Г. Макаренко**, доктор пед. наук, профессор  
**А.А. Туманов**, кандидат пед. наук, доцент

ISBN 978-5-907869-12-7

© В.А. Громов, 2024  
© Южно-Уральский государственный  
гуманитарно-педагогический университет, 2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	6	
<b>ГЛАВА 1. ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ К УСЛОВИЯМ СЕВЕРА</b> .....		14
1.1. Исторические предпосылки и сложности подходов к освоению Севера .....	14	
1.2. Особенности профессиональной деятельности специалистов автотранспорта в условиях Севера .....	23	
1.3. Приспособительные и адаптационные реакции организма человека к неблагоприятным факторам .....	28	
1.4. Психофизиологическое состояние работников автотранспорта .....	35	
<b>Выводы по первой главе</b> .....	46	
<b>ГЛАВА 2. ПЛАНИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ</b> .....		49
2.1. Общие правила группировки исследований .....	49	
2.2. Исследование соматометрических и физиометрических основных признаков состояния физического развития .....	55	
2.3. Изучение блока общего функционального состояния .....	60	
2.3.1. Инструментальные и аналитические технологии оценки возможностей сердечно-сосудистой системы .....	60	
2.3.2. Изучение блока вегетативной нервной системы по пульсу и ритму сердца .....	66	
2.3.3. Прогноз функционального состояния центральной нервной системы человека по показателям сенсомоторных реакций .....	72	
2.3.4. Взаимодействие показателей силы нервной системы .....	74	
2.3.5. Работоспособность как интегральная оценка физических и психофизических возможностей .....	77	

2.4. Оценка психофизических и моторно-двигательных качеств.....	83
2.5. Физические способности и двигательные профессионально-прикладные умения для автомобилистов .....	87
2.6. Содержание психологического исследования .....	94
2.6.1. Диагностика показателей надежности психомоторной деятельности, устойчивости и надежности в экстремальной ситуации .....	94
2.6.2. Оценка особенностей качеств личности.....	96
2.6.3. Психологические способности к оперированию .....	98
2.6.4. Мониторинг социальных отношений и ценностей в коллективах.....	99
2.7. Статистическая обработка полученных данных .....	100
<b>Выводы по второй главе</b> .....	101

<b>ГЛАВА 3. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ И ПСИХИФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОСТОЯНИЯ ПЕРСОНАЛА МОБИЛЬНЫХ АВТОРЕМОНТНЫХ БРИГАД .....</b>	<b>105</b>
3.1. Базовое оснащение ремонтного ремесла и состояние нормативных требований к персоналу мобильных автобригад.....	105
3.2. Коррекция профессиональной результативности в зимних погодных условиях .....	125
3.3.2. Обусловленность динамики сердечного ритма в профессиональной деятельности .....	141
3.3.3. Психофизическая и прикладная физическая готовность к выполнению обязанностей в условиях Севера .....	150
3.3.4. Сравнительная характеристика готовности студентов и персонала к выполнению профессионально важных производственных задач .....	159

3.4. Зависимость реализации профессиональных возможностей работников ремонтных бригад от уровня физической подготовленности .....	164
3.5. Социально-психологические аспекты мотивации в освоении северных регионов .....	173
3.6. Обсуждение результатов исследований .....	181
3.7. Практические рекомендации .....	188
<b>Выводы по третьей главе</b> .....	190
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	193
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК</b> .....	195
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	209
<i>Приложение 1</i>	
Бланк проведения S-теста.....	209
<i>Приложение 2</i>	
Отдельные нормативы ФСК ГТО .....	210
<i>Приложение 3</i>	
Требования к контрольным физическим упражнениям .....	217
<i>Приложение 4</i>	
Условия проведения теста Шульте .....	225

## ВВЕДЕНИЕ



**Рис. 1. Автотранспорт самосвал серии «КАМАЗ» для севера России**

**В** настоящее время руководство страны в лице президента Российской Федерации, правительства, крупные бизнесмены уделяют всё больше внимания вопросам развития Севера и Крайнего Севера. Развитие Северных регионов страны неразрывно связано с повышением уровня социальной защищенности и благоустроенности повседневной

жизни проживающих там граждан. В ежегодном послании президента Российской Федерации к Федеральному Собранию отмечается важность последовательных действий по укреплению экономической составляющей развития Севера, при этом соизмеряются стоящие перед страной цели с финансовыми возможностями национальной экономики. В постановке вопросов учитываются потенциальные угрозы и динамика развития международной обстановки. Для успешной реализации стоящих перед государством задач правительством страны была утверждена «Стратегия социального развития северных регионов Российской Федерации до 2030 года». Документ является составной частью системы всеобщей национальной безопасности и перспективного социально-экономического развития в будущем для нашей страны в целом. «Самое главное – не ждать от кого-то манны небесной, любви или дружеских отношений, а выстраивать свою страну с опорой на собственные национальные интересы», – заявила директор Департамента информации и печати Министерства иностранных дел Российской Федерации Мария Захарова в беседе с постоянным обозревателем медиа канала: Радио «Комсомольская правда»; Игорем Виттелем. Эта значимая цитата касается почти всех сфер проявления деятельности в Российской Федерации.

В монографии представлено три главы:

1. Проблемы адаптации специалистов автотранспортных специальностей к условиям Севера;

2. Планирование и реализация проведения исследований в сложных условиях.

3. Профессиональные и психофизиологические показатели состояния персонала мобильных авторемонтных бригад.

В первой главе рассмотрены факторы влияния сложных условий северных территорий России на жизнь и здоровье человека, исследуются технологии как совокупность противодействий: педагогических, психологических и медицинских, направленных, как на защиту здоровья, так и на формирование особого отношения к здоровому образу жизни, как части платформы обеспечения продуктивной профессиональной деятельности. Особый интерес представляют исследования результатов воздействия неблагоприятных факторов зимнего периода деятельности на физическое развитие, результаты которого позволяют разработать подходы к формированию мотивации к регулярным занятиям направленной профессионально-прикладной физической культурой и навыков самоконтроля за показателями здоровья в образовательных учреждениях. В главе рассматриваются условия, способствующие формированию ценностей, воспитанию патриотических убеждений, эмоций и поступков.

Во второй главе рассматривается объём применяемых средств для оценки состояния готовности персонала авторемонтных мастерских к выполнению профессионально важных задач в сложных климатических условиях северных регионов страны. Представлены разнообразные методы всесторонних исследований личности. Методики подобраны с учётом недостатков возможностей проведения медицинских и педагогических исследований на производстве и в дорожных условиях: ограниченное время, ограниченное пространство, плохая освещённость, сложный график работы, ограниченность в наличии медицинского сложного оборудования и спортивного инвентаря.

Третья глава посвящена анализу состояния профессиональной подготовленности персонала авторемонтных бригад при использовании в дорожных условиях по назначению. Изучается влияние

на производительность труда неблагоприятных факторов в зимнем периоде, определена зависимость и степень временных потерь в эффективности оказания услуг в автомобильном ремонте в условиях двух родственных, но отличающихся по масштабам воздействий регионов Челябинской области (Челябинск – Миасс) и Красноярского края (Красноярск – Норильск). Рассматривается взаимосвязь повышения производительности труда с состоянием физической подготовленности. Рассмотрены возможные направления использования современных технологий в процессе обучения по дисциплине «Физическая культура» в образовательных учреждениях. Выделены проблемы, связанные с применением технологий и новых направлений преподавателями в практической деятельности. Уделяется внимание формированию универсальных компетенций на практических занятиях по физической культуре. Проводится сравнительный анализ физической готовности в контексте профессионально-прикладной направленности практической дисциплины по физической культуре. Исследуется взаимосвязь двигательной и когнитивной сферы личности. Поднимается вопрос важности психологического тренинга в рамках дисциплины «Физическая культура» как комплекса мер, направленного на становление правильного психического развития. Выделены проблемы мотивационной недостаточности у молодёжи в перспективном профессиональном росте в северных регионах, в повышении роли профессионально-прикладной физической подготовки в активации освоения профессией.

Если рассматривать применительно к сфере производственной, социальной деятельности, в том числе и физической культуры, то одной из важных реализуемых задач общей стратегии является сохранение здоровья, по меркам Всемирной организации здравоохранения, а также продление реального профессионального долголетия в жёстких климатических географических условиях. Для достижения экономических целей и поддержания эффективного воздействия государства в дальнейшем развитии системы обеспечения жизнеспособности на Севере на должном уровне необходимы научные исследования в этом направлении, ибо оно является одним из приоритетных в осуществлении



управления в системе профессиональной качественной подготовки кадров, в том числе и по физической культуре. Физическая культура и спорт – наиболее развивающаяся сфера в современном социально направленном обществе Российской Федерации. Организационно-штатная структура системы физической культуры и спорта претерпевает существенные изменения. Это положение отражается, в первую очередь, в активном строительстве новых объектов для занятий физической культурой и спортом, в оснащении оборудованием и инвентарём, в том числе и в северных регионах страны. Нельзя забывать о модернизации имеющихся объектов спортивной базы современным оснащением, техническими новшествами и материалами, которые поступают в распоряжение дворцов спорта, спортивных залов, спортивно-развлекательных учреждений. Экономика бурно развивается. Ужесточаются требования к работоспособности трудящихся, поддержанию на адекватном уровне функционального состояния здоровья и на оптимальном уровне продуктивности в процессе трудовой деятельности, а также продлению профессионального долголетия.

На современном этапе физическая культура и спорт решают задачи по обеспечению эффективности производства на максимально высоком уровне, по изучению условий практической деятельности и жизни в условиях Северных широт, их повседневного влияния на состояние здоровья трудящихся, профессиональную работоспособность, поддержание психической устойчивости и психологической совместимости с выполняемыми задачами. Проблема профессионального активного долголетия работников производственной и обслуживающих сфер деятельности в настоящее время приобретает наиболее актуальное значение. В период социально-экономических реформ с 90-х годов XX века начала снижаться рождаемость в России, что не могло обойти и северные регионы. Демографическую обстановку современной России тоже можно охарактеризовать снижением профессионального кадрового ресурса, особенно молодого пополнения производственных площадок на Севере страны. Конечно, нужно также отметить и приток иностранной рабочей силы, которая с течением времени становится российской. В свою очередь, но-

визна и технические характеристики современного оборудования на производствах предъявляют повышенные требования не только к профессионально-прикладным навыкам, но и к состоянию здоровья трудящихся, что часто является причиной ранней дисквалификации и увольнения. Профессиональная деятельность на производствах в Северных регионах требует от работника крепкого устойчивого здоровья, высокой профессиональной работоспособности и повышенной выносливости, а также точных и быстрых специальных действий, повышенной эмоциональной устойчивости, развитой объёмной хорошей памяти, быстрой адаптации и более широкого распределения внимания, проявления волевых качеств. В настоящее время выявлена устойчивая тенденция к понижению профессионального трудового долголетия квалифицированных специалистов смешанного и умственного труда на 10–15 %. В последние 10 лет в возрастной группе 40–50 лет наблюдается снижение уровня состояния здоровья. А вот по сравнению с ними в возрастной группе до 40 лет в настоящее время процент «условно здоровых» растёт, но за счёт притока мигрантов. Профессиональное долголетие специалистов среднего и высокого класса смешанного труда снизилось на 3–4 года. В текущий период развития северных регионов растёт спрос на квалифицированный труд, но появляются признаки парциальной недостаточности состояния здоровья, при этом отмечается, что они квалифицируются как «практически здоровые» и продолжают работать на своих участках деятельности. Сложившаяся ситуация с трудовыми кадрами диктует необходимость существенного продления профессионального долголетия специалистов, находящихся на постоянном жительстве в северных и отдалённых регионах. Актуальное значение приобретает возможность своевременного распознавания с помощью высокотехнологичных аппаратов и последующее своевременное должное лечение разнообразных проявлений начала заболеваний. В таких случаях медицина формулирует понятие профессионального здоровья, рассматриваемого как способность человеческого организма поддерживать заданные параметры с включением компенсаторных и защитных функций организма человека, которые обеспечат работоспособность в новых условиях профессиональ-

ной трудовой деятельности. Значительная часть населения имеет недостаточное или искажённое представление о хорошем здоровье и своевременно не предпринимает решительных действий для его сохранения и улучшения. Можно отметить, что только 28 % трудового населения Севера используют рекомендации врачей и специалистов адаптивной и рекреативной физической культуры. Для продления профессионального трудового долголетия трудящихся кадров необходимо создание объективной оперативной системы своевременного контроля, которая позволит определить уровень адаптации, рекреации, компенсации физических, умственных и психофизиологических резервов сотрудника. Актуальность развития районов Севера и Крайнего Севера диктует, в первую очередь, решение вопросов по сбережению здоровья и значительному продлению профессионального долголетия трудящихся в этих районах. Основные факторы влияния:

- специфичность условий осуществления профессиональной деятельности специалистов автотранспорта;
- сложности в многообразии и разносторонности выполняемых задач;
- повышение требований, предъявляемых в жёстких климатических условиях;
- особенности психофизиологического и психического состояния работников, находящихся в отдалении от общепринятых норм цивилизации.

Эффективность и безопасность трудовой деятельности на автотранспорте являются интегральным результатом совместных и согласованных действий специалистов разных уровней и профилей, занимающихся эксплуатацией, обслуживанием и ремонтом автотранспортной техники, управляющих руководителей транспортным движением (рис. 1–24; рис. 32–44). Внимание к развитию профилактических направлений по сохранению, сбережению и укреплению состояния здоровья человека всех категорий трудящихся специалистов автотранспорта уделялось в прошлые годы и будет уделяться в будущем не только в системе медицинского обеспечения, но и физкультурного оздоровления.

Своевременная диагностика функционального состояния позволяет выявить физиологическую надёжность и психическую

устойчивость человека. Базовой задачей становится сбережение здоровья, переориентация с охраны здоровья на профилактику; а также использование активного воздействия средствами физической культуры. XXI век диктует направленность действий на продление профессионального долголетия, на увеличение общей продолжительности жизни. Сдвигение центра работы на преодоление кадрового голода просматривается во всех заявлениях и опубликованных документах руководства страны. Значительный упор сделан на программу переселения из бывших советских республик русскоязычного населения разных национальностей. Выделенные средства планируется распределить на переселение в первую очередь в отдалённые, северные и труднодоступные районы, где намечается мощное развитие промышленности. Однако такая позиция не может полностью решить вопрос с кадрами. Нужны выпускники российских образовательных учреждений всех типов и уровней: профессиональные курсы, профессиональные училища, колледжи, университеты и другие разновидности. Простейший опрос выпускников университетов и колледжей Челябинской области показывает, что сознание профессорско-преподавательского состава учебных заведений и активность студентов еще далеки от желаемых сдвигов в направлении активизации освоения северных районов. Именно в вопросах будущей производственной деятельности в Северных районах страны верное слово должны сказать не только специалисты технических специальностей, но и медицинских, а также во взаимодействии с ними работники физической культуры и спорта. К сожалению, смена поколений трудящихся проходит с отставанием. Оценка физиологического состояния молодёжи с прогнозом его перспективной работоспособности с использованием современных методов лежит, в основном, на врачах. Надёжность человеческой составляющей, проявляющаяся в понятии «здоровый человек» стала ведущим звеном в результатах диагностики. Биологическая активность головного мозга, регуляция качества сердечного ритма, состояние нервной системы; адекватная работа пищеварительной, выделительной, дыхательной, эндокринной и других систем должны соответствовать не только требованиям профессии, но

длительному нахождению в экстремальных условиях. Готовность человека к экстремальным условиям работы и жизни невозможна без высокого уровня мотивации. Мобилизация имеющихся биологических и физиологических запасов, подключение уже имеющихся резервов позволит справиться с резкими изменениями окружающей обстановки.

Общеизвестно, что деятельность автотранспортников в обслуживании, обеспечении перевозок в жёстких климатических и погодных условиях может сопровождаться достаточно сильным давлением на эмоциональное, физическое и психическое состояние производственников. Длительность нахождения в таких условиях без внедрения рекреативных мероприятий приводит к истощению нервной системы, к срывам в адекватности поведения и в конечном итоге к полному эмоциональному выгоранию и отказу от трудовой деятельности. Изучение психофизиологических особенностей активности работников физического, умственного и смешанного труда руководящего, управляющего и инженерно-технического состава в северных регионах позволит раскрыть взаимосвязь физического состояния и продуктивности труда. Исследование выявило, что у работников транспортной сферы, а конкретно автотранспорта, происходит резкое снижение уровня адекватного состояния функциональных систем обеспечения работоспособности и жизнедеятельности в условиях низких температур, бездорожья, отдалённости Севера. Это наблюдается в основных показателях сердечной деятельности, способности к адаптации, нервной регуляции. Низкие показатели выявлены до состояния эмоционального выгорания. Стрессовое состояние становится результатом сбоя работы основных систем, обеспечивающих существование, и трактуется как эмоциональное выгорание. В целях более раннего обнаружения признаков начала изменений используется система врачебного и педагогического физкультурного контроля. Для всестороннего представления глубины возможного травматического состояния требуется провести оценки функционального, психического, физического и эмоционального самочувствия, психологической ожидаемой перегрузки.

# ГЛАВА 1. ПРОБЛЕМЫ АДАПТАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ К УСЛОВИЯМ СЕВЕРА

## 1.1. Исторические предпосылки и сложности подходов к освоению Севера



**Рис. 2. Автотранспорт серии «Урал»  
для севера России**

**Р**асположение многих регионов России пересекает так называемый полярный круг. Долгое время территории в районе расположения полярного круга и за ним становились в основном районами исследовательскими. Начиная с Петра I эти далёкие и труднодоступные районы

в основном только изучались. Северные районы были всегда богатыми пушниной, рыбой и мясом. Но в последнее столетие и особенно в конце XX и в XXI веке промышленность шагнула далеко на Север и за полярный круг. Вместе с промышленностью получили активное развитие дороги, транспорт, связь, посёлки и города. Стоит отметить, что и природа благоприятствовала этим событиям в некоторой степени – в виде относительного потепления. Районы относительно близкие к полярному кругу условно можно назвать Север (Ближний Север и Крайний Север). Географическое положение отдалённости и жёсткие климатические условия отмечены многими учёными как экстремальные, суровые, дискомфортные и даже часто опасные (Агаджанян Н.А., 2002). Окружающая среда оказывает мощное воздействие и неблагоприятно сказывается на здоровье человека. Профессиональная деятельность сопряжена с высоким напряжением психических

и физических способностей. Совокупность факторов климатических, географических, геодезических, гидрологических условий является не очень пригодной для заселения и проживания. Градация степени проявления сложности и экстрима распределила на отличающиеся друг от друга районы (Белевитин А.Б., 2007). Распределение районирования отражено в Федеральном законе № 122 (2004 г.). Предложено районирование территории России по основным природно-климатическим условиям. В законе учитывается отдалённость, дискомфорт жизнедеятельности у населения. Осуществление районирования Севера территории России по основным критериям определило и оценило в стоимостном выражении отдалённость, дискомфорт обозначенных районов. В России определены шесть основных зон отдалённости и дискомфорта. Учитываются природные условия северных районов по отношению к жизни в средней полосе европейской части России, которая условно обозначена как Московская и прилегающие к ней области. Отмечены неблагоприятные факторы Севера:

- чрезвычайно неблагоприятная территория; исключая длительное проживание оседлого населения из районов средней полосы;
- очень неблагоприятная, дискомфортная; где длительное оседлое проживание населения из районов средней полосы приводит к некоторому ущербу для их состояния здоровья, которые не восстанавливаются адаптацией и рекреацией;
- умеренно-неблагоприятная; но всё равно дискомфортная; где, в общем то возможна адаптация оседлого населения из районов средней полосы; но постоянно требуется значительное дополнительное вложение в поддержание здоровья и жизнеобеспечения;
- относительно благоприятная; к ней условно относятся районы проживания в средней полосе европейской части России;
- умеренно благоприятная; зона представлена как место для проживания, где вероятность природных стрессов мала;
- благоприятная; здесь имеются условия для активного оздоровления населения районов средней полосы.

Поэтому считается, что по расположению на Севере и около полярного круга или выше по широте, где находятся условно

неблагоприятные районы для проживания, которые трактуются как районы со сложными климатическими северными условиями: чрезвычайно неблагоприятная территория; очень неблагоприятная; умеренно-неблагоприятная. Север, по нашему определению, попадает под общее определение неблагоприятной дискомфортной зоны. Сюда можно отнести: Архангельскую область, Мурманскую область с Кольским полуостровом, северную часть Пермского Края, Тюменской области, часть Ямало-ненецкого автономного округа, Якутию и, конечно, Чукотку. К неблагоприятным районам Севера относятся условно крупные города: Мурманск, Петрозаводск, Пермь, Тюмень, Уренгой, Норильск, Красноярск, Якутск, Магадан и др., которые входят в дискомфортную зону (Акопов В.И. с соавт., 2005). Климат севера России как Ближнего, так и Крайнего; формируется под воздействием трех основных факторов:

- ограниченного воздействия солнечного тепла на земную поверхность;
- движения морских и континентальных воздушных масс;
- вертикальных тепло-влагообменов в атмосфере или верхних слоёв воды моря, снежного покрова суши, ледяного покрова на море и суше, а также обмена верхних слоёв почвы и растительного покрова.

Если взять, к примеру, Мурманскую область, Кольский полуостров и с запада, юго-запада небольшую часть материка, а также Камчатку; имеются некоторые отличия в связи с омыванием по периметру морями. Территория расположена в основном за Северным полярным кругом. Разнообразный, суровый климат Мурманской области отличается от климата, лежащих на одной географической широте, других районов России. Однозначно, что Кольский полуостров получает значительно меньше тепла и света, по сравнению с южными районами нашей страны. Хотя океанское условно теплое течение Гольфстрима смягчает суровость. Зимой бывает яркая полярная ночь, а с середины мая и до конца июля жители наблюдают, как Солнце не заходит за горизонт небесных очертаний. В ноябре месяце Солнце светит часто от 3 до почти 9 часов в месяц в северной части области, а от 10 до 17 часов в её южной части. Времена года в районе Кольского



Заполярья и по берегам Заполярья северных морей России не совпадают с общепринятыми в стране календарными сезонами года. Важное значение для климата Мурманской области имеют активные движения воздушных масс, которые приводят к колебаниям температуры воздуха, образование и движение облаков, выпадением осадков. Климат Мурманской области зависит также от расположения между морем на севере и материковой частью на юге. В отдельных районах Кольского залива и всего Мурманского побережья климат, главным образом, сформирован под влиянием условно теплого океанического течения Гольфстрима, где даже суровые зимы юго-западной части не могут обеспечить замерзание Баренцева моря у побережья. Облачность, частые туманы, штормы, ветер – неотъемлемая часть климата полуострова. Прохладное лето, относительно мягкая зима для этих широт определяет климат как морской, умеренно холодный со значительными колебаниями температуры воздуха в годовом цикле. Перепады температуры на побережье могут быть в диапазоне от минус 5 и до минус 10 °С, а в других частях полуострова до минус 14 °С. В зимний период встречаются температуры до минус 40 °С, а в летний период бывает и до плюс 30 °С. Если учесть территории других районов по побережью на Севере за полярным кругом, то там более сухая зима с температурами до минус 50 °С. В основном наблюдается температура воздуха летом плюс 10 °С на побережье, и плюс 14 °С на остальной части. Влажность до 85 % фиксируется в восточных районах и до 75 % в других частях Кольского полуострова и Камчатского края. В западной части Заполярья России ясных дней за год очень мало от 13 до 28, в основном в апреле и мае; 180–200 дней пасмурных. Значительное количество осадков выпадает на равнине до 700 мм, а в горах до 1300 мм. Осадки в основном в июне и в августе, нередко в виде снега. Уже в октябре устанавливается устойчивый снежный покров и держится до начала мая. Туман постоянно присутствует на территории Мурманской области и образуется во все месяцы года. Отмечается, что в центральной части количество туманных дней в зимний период в 10 раз чаще, чем в летний сезон. Снежные метели начинаются осенью уже в октябре и ослабевают в мае. Важным фактором части Заполярья Кольского полуострова становится

резкий ветровой режим с порывами с интенсивным развитием и частой сменой различных направлений. Скорость движения воздушных масс ветров достигает 15 метров в секунду. Число штормовых дней в регионе составляет 100–120 суток в год. В осенне-зимнем периоде скорость ветров выше. Климат Архангельской области формируется за счёт проникновения значительного объёма воздушных масс с атлантической и арктической зон, что приводит к неустойчивости состояния атмосферы (Деряпа Н.Р., 1980; Сапов И.А., 1984; Гудков А.Б., 2005; Симонова Н.Н., 2008). То есть, несмотря на некоторые особенности и отличия Кольского полуострова, части Архангельской области, Камчатского полуострова от средней части Европы и Азии северных районов России, в остальном можно заключить об объединяющих отрицательных факторах северных районов России. Основными факторами влияния на особенности северного климата являются:

- близость и активность потоков холодных воздушных масс с Северного Ледовитого океана;
- образование циклонов и антициклонов воздушных масс на пути их перемещения;
- близость к магнитному полюсу Земли, где более активно взаимодействуют составляющие магнитосферы;
- периодичность воздействия солнечной энергии, в особенности в весенне-летние или в осенне-зимние периоды;
- своеобразный ландшафт земельного покрова;
- примыкание к морям, особенно омывающим полуострова, а также примыкание к морям Северного Ледовитого океана.

Например, в Архангельской области повсеместно среднегодовая температура ниже нулевой отметки. Наиболее холодным месяцем считается январь (до минус 26 градусов), теплым месяцем признан июль (около плюс 15 градусов в Архангельске и до плюс 10 градусов в северных районах). Минимум температуры достигал минус 45°С. Безморозный период исчисляется в среднем 90 суток. Однако в северных территориях области иногда меньше 30 суток. Средняя температура отмечается минус 10°С и держится до 120 дней, со среднесуточной температурой воздуха плюс 15°С только 17–35 дней. Скачки температуры специфичны для данного региона с перепадами до –20 °С и –25 °С. В зимние месяцы коле-

бания температуры значительно увеличиваются. Скорости ветра перепады значительны в течение года, максимум в зимний период в среднем составляет 5–7 метров в секунду. Скорость ветра, в отдельных случаях, достигает максимально до 40 метров в секунду (Небученных А.А., 2006).

В отношении Якутии можно подчеркнуть, что нет такой высокой влажности, как в Карелии и на Камчатке, но зато встречаются крайне низкие температуры, до минус 60 °С, в небольшом отдалении от морского побережья. Здесь больше сказывается пересечение циклонов и антициклонов: погода определяется сильным влиянием циклонов до 60 % и воздействием антициклонов до 40 %. Но в Северных районах России, как особенность видно причину частых колебаний атмосферного давления, под влиянием циклонов и антициклонов: амплитуда зимой в 70–80 мб, а летний период достигает до 40–50 мб. До 90 % дней в году наблюдается относительная влажность от 70 до 80 %, бывает и до 96 %, на побережье морей Северного Ледовитого океана. Туманных дней в году насчитывается до 110. Количество осадков велико: за год от 300 мм на севере и до 550 мм на юге, например в Архангельской области и на Камчатке (Арнольди И.А., 1961; Баранова Л.И., 1982; Небученных А.А., 2006).

Во всех северных районах России продолжительность снежного покрова устойчиво держится до 200 дней и еще до 100 дней наблюдается переменное состояние покрова. Влажность атмосферного воздуха в сочетании с пониженной температурой и высокой скоростью передвижения воздуха сильно влияют на яркую выраженность охлаждающего эффекта на побережье. Условия Севера в холодные периоды года, при увеличении скорости движения атмосферного воздуха на 1 метр в секунду, эквивалентно понижению температуры до – 2 °С – 4 °С. Благоприятные условия по температуре и влажности в более южной части севера России встречаются примерно в 15 % в течение года, по сравнению с Санкт-Петербургом до 28 %. На Севре наблюдается перепад показателей погоды с неблагоприятной для существования человека динамикой до 65 % дней в пересчёте за год. Жёсткость погоды по Бодману, коэффициент учитывающий режим температуры и ветра, превышает во всех зимних месяцах критический уровень в

размере 3 баллов и составляет в среднем до 3,3 баллов, например, в Ненецком автономном округе в размере до 3,6 балла. В Москве этот коэффициент составляет 2,8 баллов (Данилова Р.И., 1990).

Отличительной спецификой Северных регионов является переменчивость весового состава кислорода в окружающем атмосферном воздухе по важным показателям парциальной плотности и наличия кислорода. Существенное отличие взаимосвязано с внутрисуточными изменениями атмосферного давления, окружающей температуры и наличия влажности воздуха. Климат формируется в зависимости от состояния солнечной периодичности и активности, общего сезонного баланса поступления солнечной радиации. Важное значение в функционировании организма человека играет видимая часть солнечного спектра. Для регионов севера России суммарная солнечная радиация составляет 303,4 кДж/см, с показателем максимума в июле в размере 64,7 кДж/см; а минимум отмечается в январе по показателю не более 0,45 кДж/см. А на Кольском полуострове на период с октября по февраль приходится более отрицательный радиационный баланс: этот показатель составляет до 3,35 кДж/см в декабре (Артемова В.М., 1982).

Неравномерен приток активной солнечной радиации в течение года при изменениях высоты солнцестояния над горизонтом, а также периодическое наличие или отсутствие облачности, постоянно меняется спектральный состав по прямой и по рассеянной поступающей солнечной радиации. С ноября по февраль наблюдается ультрафиолетовая недостаточность по всему Северу. Данный период иногда называют периодом активности «биологической тьмы», которая образуется вследствие снижения уровня значительного активного биологического влияния на живые организмы ультрафиолетового излучения. По мнению исследователей, главная специфика фотопериодичности играет важную роль в образовании десинхронозов с их разнообразными проявлениями начиная от 18 дисфункций системы обеспечения кровообращения до гормонального разбалансирования (Пирогов А.Б., 1993; Агаджанян Н.А., 1995, 2002). Регионы, расположенные поблизости от земных полюсов, считаются наиболее подверженными непериодическим скачкообразным колебаниям магнитно-

го поля, которые связаны как с солнечными, так и магнитными бурями (Мизун Ю.Г., 1995; Симонова Н.Н., 2008). Возмущения магнитных полей Земли во время протекания бури могут достигать значительных сдвигов в величинах, в размере до тысяч гамм, с продолжительностью активного воздействия в течение многих часов. Яркие вспышки на Солнце активируют потоки корпускулярной радиации, образующиеся в атмосфере расположения полярных областей нашей планеты интенсивные электрические потоки и разноцветные полярные сияния. На широте в районе города Мурманска, Архангельска и Норильска частота потоков магнитных бурь достигает в расчёте на год до 100 и более. Число проявлений дней с магнитными возмущениями увеличивается с продвижением в более высокие широты. Магнитные бури дестабилизируют некоторые физиологические функций, которые в наиболее общем аналитическом варианте отражены в концепции синдрома активного полярного напряжения. Своеобразное строение магнитосферы планеты Земля, особенно в районах севера России более проницаемы для излучений: рентгеновских и гамма-лучей, электронов, протонов, радиоволн высокой и низкой частоты, нейтронов, ионов тяжелых элементов. В совокупности такие волны создают наиболее интенсивные электромагнитные поля (Казначеев В.П., 1983; Шеповальников В.Н., 1995).

Районы Севера характеризуются недостаточным наличием фтора в питьевой воде. Также наблюдается изменение соотношений в воде: кальция и стронция; магния и натрия; что становится одной из причин заболеваний ротовой полости и некоторых нарушений в костной ткани у прибывших на постоянное жительство новоселов и местных жителей. Ландшафтно-геохимические особенности, как малое содержание йода, провоцируют образование эндемического зоба. Характерной особенностью Севера можно считать и слабо минерализованные воды. К важным составляющим северного холодного климата можно отнести также низкое содержание влаги в атмосферном воздухе в Сибири и на Урале. Низкий уровень абсолютной влажности характерен везде: на открытых площадках, в жилых домах, в служебных помещениях. Сухость воздуха на Севере, во многих районах не прибрежной зоны, является постоянным фактором окружающей среды

обитания человека. Содержание влаги в воздухе пустынь в 5–15 раз, а атмосферном воздухе субтропиков в 10–25 раз больше, чем при низких температурах при нахождении в районах Крайнего Севера (Швер Ц.А., 1982); Акопов В.И. с соавт., 2005; Сибилева Е.Н., 2006). В условиях Европейской и Азиатской частей севера России для человека, находящегося в состоянии полного покоя, теплозащитные показатели внешней одежды должны будут ближе соответствовать арктическому типу ношения в условиях воздействия внешней среды. Изменения, с которыми сталкивается человек при перемещении на Север из средней полосы проживания, выражены в таких показателях, как:

- понижение солнечной активности;
- избыточно жесткий ветровой режим;
- резкие изменения подач фотопериодичности;
- значительно выраженный ультрафиолетового дефицит;
- своеобразие колебаний в поведении магнитных полей;
- резкие колебания окружающей температуры;
- значительные изменения барометрического давления;
- часто повышенная влажность в прибережной полосе.

Всё это обуславливают особую структуру климата Севера, особенно ближе к Северному полюсу, районам Заполярья. В связи с этим предъявляются повышенные требования к организму человека, осуществляющего трудовую физическую и умственную деятельность (Гудков А.Б., 1998; Мызников И.Л., 2008). Совокупность всех климатических и общебиологических воздействий с учетом характеристик указанных факторов, в их оригинальном сочетании, в высокой степени выраженности. Районы, расположенные по линии, близкой к широте полярного круга, отнесены к особым зонам дискомфортных экстремальных природных и климатических условий проживания.

## 1.2. Особенности профессиональной деятельности специалистов автотранспорта в условиях Севера



Рис. 3. Автотранспорт серии «Урал» с кунгом для севера России

Профессиональная деятельность автотранспортников связана с высокой степенью воздействия на них более десятка неблагоприятных факторов, в том числе и тех, которые несут угрозу жизни и здоровью. Адаптационные

процессы в организме в таких случаях проявляются как сложный многокомпонентный механизм. Реакция организма зависит от характеристики раздражителя, от внутренних показателей состояния здоровья и резервных возможностей человека, выносливости функций структур центральной и периферической нервной системы, составляющих в целом аппарат гомеостатической регуляции резистентности. Адекватную оценку ответных реакций в основном имеет адаптивная направленность, приводящая к взаимодействию при проявлении различных явлений функциональных систем, которые чрезвычайно важны для безошибочного прогнозирования состояния уровня профессиональной работоспособности сотрудников транспортных организаций (Тимофеев Д.А., 2007).

Подвижный автотранспорт создаётся с целью работать непрерывно, долго, эффективно, продуктивно и безопасно. Для реализации основных целей автотранспорту нужна техническая квалифицированная поддержка коллектива сотрудников-профессионалов, которые способны продлить основной срок действия автотранспортной единицы, а также одновременно обеспечить безопасность передвижений и сохранение жизни тех, кто на них

работает. Профессиональная деятельность специалистов автотранспорта в условиях северных районов российских областей и автономных республик сопряжена с постоянным воздействием на организм человека климатических и специфических географических факторов. Ведущими климатическими факторами физической природы, выступающими как показатель лимита для проживания и активной трудовой деятельности на Севере являются: атмосферное давление; температурный режим; влажность воздуха; характер движения атмосферных воздушных масс, связанные с циклональной активностью; газовый состав атмосферного воздуха; электрические и электромагнитные излучения (Агаджанян Н.А., 2002; Небученных А.А., 2006; Вязьмин А.М., 2007). В практическом плане в природе не бывает ситуации, когда воздействует только один какой-либо фактор. Комбинация всех факторов не всегда прогнозируема по структуре и силе воздействия на территориях севера России и имеет много различий. Однако основным положением и насущным требованием сегодняшнего дня является разворот в сторону предварительной специально-направленной работы в области медицины и физической культуры по обеспечению профессионального долголетия и готовности к постоянству проживания на северных территориях.

Уровень незащищенности сотрудников автотранспортных предприятий от неблагоприятных факторов среды можно оценить в 25–60 % от нормативных требований. Длительный период нахождения в условиях крайне низких температур окружающего атмосферного воздуха является характерной особенностью северного холодного климата на исследуемых территориях Российской Федерации. Общеизвестно, что климатические и географические условия северных районов страны создают предпосылки к устойчивому длительному воздействию холода на весь организм человека, а также результативность зависит от характера его трудовой деятельности. Продолжительность напряжения терморегуляции под воздействием низких температур, охлаждающих климатических и метеорологических факторов, у работников на открытых площадках может составить до 9 месяцев в году. Выявлено, что на Камчатском полуострове, на Чукотке, в южной части Кольского полуострова отрицательный



баланс тепла у человека, задействованного на средней по нагрузке физической работе, составляет 320–325 дней в году, при этом условно с большим и условно с умеренным напряжениями, можно считать, и терморегуляции, которые характеризуются в среднем в 152 дня. Места для специалистов инженерно-технического состава и обслуживающего персонала авторемонта располагаются на постоянных стоянках автотранспорта, а также в ремонтных мастерских автотранспортных предприятий, в ангарах или в цехах технического и эксплуатационного обслуживания. Профессиональная деятельность автотранспортных специалистов протекает в условиях самого неблагоприятного влияния комплекса многих факторов, связанных, в первую очередь, с эксплуатацией транспортной техники. Неблагоприятные факторы внешней среды, воздействию которых подвергается выполняющий свои обязанности специалист в мастерской, разнообразны. Выявленные факторы воздействия на деятельность специалистов автопредприятий, в большей или в меньшей степени, повторяются во всех районах Севера. В таком случае, следует отметить такие факторы, как:

- физические – высокие и крайне низкие температуры для организма; низкочастотные, высокочастотное и сверхвысокочастотное электромагнитные поля; вибрации и шумы; в том числе и ультрафиолетовые излучения, а также поля от электрического тока;

- химические – это газы, выделяющиеся из работающих двигателей, выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания: автомобилей, тракторов и другой техники; горючее и смазочные масла; охлаждающие и тормозные жидкости; органические растворители; компоненты топлива; аккумуляторные жидкости и аккумуляторные газы; которые проникают в организм через дыхательные пути, кожные и слизистые покровы или пищеварительный тракт, и могут оказать на него токсическое воздействие;

- биологические – насекомые: москиты, комары, клещи, мухи; как правило, в летний период; являющиеся переносчиками некоторых болезней и нарушающие отдых и сон (Рудный Н.М., 1984);

- выявлено, что в условиях действующего производства также наблюдается ухудшение самочувствия и работоспособности от

воздействия акустического шума, исходящего от мощных двигательных установок, аппаратов.

Кроме этого, отмечается, что от числа 100 % специалистов транспорта пострадали: от выхлопных газов автомобилей – 81 %; связывают с горюче-смазочными материалами 65 %; с неблагоприятным влиянием микроклиматических условий в крытых помещениях – 55 % специалистов; от приборов и агрегатов СВЧ-диапазона – 20 %. Сотрудники подвергаются воздействию постоянного высокоинтенсивного широкополосного шума, есть ситуации с появлением инфразвука с максимумом выделяющейся спектральной энергии в области наиболее высоких частот. Иногда уровни шумов и излучений значительно превышают возможные, однако пока предельно допустимые. Показатель эквивалентного уровня шума в течение одной смены в ремонтном цехе большегрузных машин находится в диапазоне 98–120 дБА, в зависимости от рода деятельности. Многие виды производственной деятельности испытывают воздействие общей и локальной вибрации. Важное значение для здоровья человека играет уровень шума, который имеет ведущую роль в формировании комплекса отрицательных условий труда инженерно-технического состава и обслуживающего персонала. По мнению учёных, в области охраны труда, комбинированное воздействие шума и холода на человека может убыстрять его отрицательное влияние в 3 раза (Акопов В.И., 2005). Электромагнитные излучения при использовании радиопередающих дистанционных переговорных передатчиков и устройств в дороге тоже имеют определенные воздействия на организм, но изучены недостаточно. Плотность потока излучаемой энергии в соприкосновении с источником от таких устройств достигает до 10 мкВт/см<sup>2</sup>.

Важной особенностью профессиональной деятельности специалистов автотранспортных предприятий на Севере является проведение ночных работ. Наблюдаются биологические суточные ритмы организма человека, которые отражают тесную взаимосвязь с внешней средой. Проявление таких ритмов показывает последовательные изменения в физическом состоянии физиологических обеспечивающих систем в зависимости от нагрузок и от

времени суток. Физиологические функции проявляются в виде колебательных контуров. Суточные изменения параметров функций стали проявлением биологического закона жизненного ритма. Значительное снижение всех функций человеческого организма и падение уровня работоспособности сотрудника в целом выявлено именно в ночное время.

Важным и основополагающим фактором является резкий перепад окружающей освещенности при обеспечении ночных работ или передвижений водителем на автотранспорте. В темное время суток человек, который выполняет определенную производственную деятельность, значительно быстрее утомляется в целом, чем в светлые дневные часы суток. Также падает профессиональная надежность сотрудника. Именно падение физиологических возможностей человека в процессе производственного труда или вынужденного бодрствования в ночные часы является одной из решающих причин возрастания опасной вероятности ошибочных действий в работе, допускаемых транспортниками, конечно, в первую очередь, при управлении транспортными средствами, а также и другими специалистами при эксплуатации и обслуживании сложной техники.

### 1.3. Приспособительные и адаптационные реакции организма человека к неблагоприятным факторам



Рис. 4. Автотранспорт на бездорожье на севере России

Физические, умственные и эмоциональные нагрузки, которые появляются в результате возрастающей постоянной напряженности в производственной профессиональной деятельности транспортников и ряда специалистов, обеспечивающих деятельность транспортников, вызывают сильно выраженные

значительные изменения в физическом состоянии человеческого организма. Быстрому восстановлению необходимого уровня профессиональной работоспособности способствует спланированная и более эффективная деятельность, повышение продуктивной отдачи с высоким качеством и снижением физиологической цены. В этом положении и отражается понятие адаптации к профессиональной деятельности. Теоретическим обоснованием профессионального психофизиологического обеспечения стали положения, высказанные учёными авторами научных работ об адаптации (Агаджанян Н.А., 2002; Мосягин И.Г., 2009).

Адаптация – одно из основных понятий в научных исследованиях о реакции организма человека на внешние изменения, потому что именно механизмы внутренней адаптации, выработанные у человека в процессе эволюции, смогут обеспечить возможность дальнейшего существования живого организма в постоянно меняющихся внешних условиях окружающей среды. В процессе адаптации и в результате ответных реакций достигается макси-

мальная оптимизация функционирования основных систем организма живого существа, которые обеспечивают сбалансированность в такой сложной системе: человек – машина – внешняя среда. В регулярных исследованиях процесса адаптации учеными рассматриваются важные положения деятельности: поведенческая и социальная; биохимическая и психическая; клеточная и тканевая; трудовая и другие разновидности адаптации. Большое число работ посвящено именно адаптации к новым климатическим, погодным и географическим условиям. Термин *адаптация* (перевод с латинского *adapto* – приспосаблию) авторы применяют в зависимости от области и целей исследований, поэтому значение определяется не всегда однозначно. Так, в медицине широко используется такое понятие, как профессиональная адаптация – приспособление к новым условиям жизни и повседневного быта (Березин Ф.Б., 1988; Глушко А.Н. и соавт., 1997; Молчанова Т.Н., 2009; Михневич А.В., 2003; Молчанова Т.Н., 2009). Многие исследователи считают, что практически всегда в разновидностях адаптации указывается место на приспособительные внутренние изменения живого организма, иногда социально-психологической сферы, в ответ на вновь появившиеся условия жизни (Коршевер Н.Г., 1990; Мосягин И.Г., 2009).

Одним из основателей понятия среди исследователей, попытавшимся оценить ответные реакции на воздействие внешней среды с точки зрения изменения метаболических внутренних процессов у живого организма, стал К. Бернар (1878). Классическое понимание гомеостаза, было дополнено в работах учёного В. Кеннона (1927), который исходит из основного положения о постоянстве внутренней среды живого организма. В теоретических представлениях о таком понятии, как адаптация, значительное место заняли опубликованные работы Л.А. Орбели (1949) по обоснованию учения об адаптационных трофических функциях симпатической активности нервной системы, главная сущность влияния которой представлена в приспособлении физико-химических обменных процессов в живом организме к функциональным потребностям конкретного момента. Адаптация к внешним изменениям связывалась с проблемой появления стресса (Селье Г., 1960), а сами стрессовые ситуа-

ции стали двигателем жизни. Адаптивные реакции при стрессе осуществляются посредством развитой гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой внутренней системы. В наше время при изучении взаимодействий организма с окружающей внешней средой общепризнанным стал системный подход, разработанный П.К. Анохиным (1975). Основные проявления: повышается личностная и реактивная тревожность; понижается уровень социальной адаптированности; снижается самооценка личности; наблюдается преобладание и мощное влияние симпатического отдела над парасимпатическим отделами вегетативной нервной системы. Это приводит к повышению работоспособности функций симпатико-адреналовой системы, к активации гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы. В производственной деятельности, где присутствует опасность или повышенные требования к ответственности за результат, состояния нервно-эмоционального напряжения следует считать вполне нормальным и естественным состоянием человека (Новиков В.С., 1980; Amcroust A. et al., 1974; Everly G. et al., 1985; Данилова Н.Н., 1985; Михневич А.В., 2003 и Загородников А.Г., 2006). Такое состояние обеспечивает повышенный тонус центральной нервной системы, активизирует мобилизацию важных для ответа функциональных систем, необходимую активацию основных звеньев регуляции психофизиологических процессов в организме человека, а также адекватное использование имеющихся функциональных резервов.

Процесс адаптации человека к дискомфортным условиям всегда требует времени и не происходит моментально. Полная адаптация к труду работников, прибывших из условно средней полосы страны в слабозаселённые северные районы России, как правило, занимает у 50 % не менее года и более. По истечении только трёх лет жизни на Севере состояние общей адаптированности фиксируется лишь у 3/4 обследованных (Мызников И.Л., 2008). Процесс общей адаптации к труду в северных холодных условиях удлиняется иногда до пяти лет. Более тщательно анализируя возрастную динамику возле средних значений и имеющегося процента отклонений отдельных метаболических показателей по отношению к возрастам от 18 до 70 лет, также можно сделать вывод: наиболее сбалансированный необходимый метаболизм

наблюдается у вновь прибывших жителей Севера в возрастном диапазоне от 26 до 35 лет. Именно тогда регистрируется наименьший уровень общих отклонений практически по всем изучаемым процессам метаболических показателей.

Обычно проживание человека на Севере вызывает перестройки не только в обмене веществ, но и в формировании специфических адаптивных метаболических типов, а это обусловлено двумя важными причинами: первая – связана с переходом организма человека на новый более высокий или низкий уровень энергообеспечения; а вторая – с сезонными перестройками обмена веществ в связи с устоявшейся годовой цикличностью природно-климатических экстремальных факторов. На Севере для каждого периода года человеку свойственны свой личный метаболический профиль и присущая ему специфическая структура гормональной регуляции организма, в связи с активным воздействием природно-климатических внешних раздражителей. В период до года несколько раз происходят своеобразные внутренние переключения метаболизма. У обмена веществ у человека в условиях Севера есть особенность, которая состоит в том, что наиболее существенные глубокие изменения метаболизма происходят всегда в периоды более быстрого изменения продолжительности светового дня. Энергетические затраты организма в этот период повышены, даже в стандартных обычных условиях, и являются ведущей частью особенностей физиологии человека в проживании на Севере, а именно, связаны с ней во всех последующих перестройках. Выявлено, что у человека, проживающего на Севере более двух лет и более, содержание такого вещества, как норадреналина в моче, возрастает. При продолжении развития акклиматизационных сдвигов в организме человека в симпатико-адреналовой системе часто исчезают явления гормонально-медиаторной диссоциации. Гомеостатическая деятельность системы, которая направлена на координирование функционирования всей внутренней системы организма, активизируется на фоне повышения гормонального компонента симпатико-адреналовой системы (Акопов В.И. с соавт., 2005).

Теплообмен человека в комфортных микроклиматических условиях в состоянии относительного покоя характеризуется сле-

дующими показателями: на процесс испарения от 21 до 29 %, на конвекцию расходуется от 15 до 32 % и на тепловое излучение тратится энергии от 45 до 55 %; от всех потерь теплообмена. В процессе производственной деятельности теплообмен претерпевает довольно существенные изменения. Выявлено, что при выполнении физической работы с мощностью, превышающей 200 Вт, теплотери за счет испарения резко возрастают до 30 %, а иногда до 50 %, обеспечивая повышенную эффективность теплоотдачи в случаях повышения теплообразования в мышцах. На такое перераспределение путей внешней и внутренней теплоотдачи в северных районах России указывается и в других источниках, что свидетельствует о закономерностях в процессах взаимодействия терморегуляции человека в условиях Севера (Деденко И.И., 1990 и Устюжанинова Н.В., 1994).

В особо холодный период изменяется интенсивность воздействия на весь организм таких неблагоприятных производственных факторов, как: шум, локальная вибрация, загрязнение верхнего земного слоя воздуха вредоносными веществами и обычной пылью. Доза вибрации при выполнении отдельных операций в условиях низких температур может вырасти в 1,2, и даже до 1,7 раза (Акопов В.И. с соавт., 2005). Значительную роль в формировании различных функциональных состояний играет центральная нервная система (ЦНС), её корково-подкорковые отделы и обратно, подкорково-корковые взаимоотношения. Электрическая активность мозга является нейрофизиологическим коррелятом этих процессов. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы стало достаточно информативным показателем в исследованиях уровня стресса и влияющих факторов. Сердечно-сосудистая система обладает высокой лабильностью на воздействие такого физического фактора, как шум, и отвечает колебаниями артериального давления, что может привести к гипертензии, в случаях постоянных перегрузок анализаторов и адаптационных механизмов. С повышением возраста перестраивается и сердечно-сосудистая система, показателем адаптационной реакции становится повышение маркеров артериального давления. В процессе эволюции человеческого организма сердечно-сосудистая система стала одной из первичных и



важнейших систем развития адаптационных механизмов человека. Именно сердечно-сосудистая система первой обеспечивает последствия успешной адаптации. По литературным источникам известно заключение о том, что изменение уровня функционирования сердечно-сосудистой системы является своеобразным индикатором адаптационно-приспособительной активизации деятельности организма (Guenter C.A. et al., 1970; Евдокимов В.Г. и соавт., 1982; Миняев В.И. и соавт., 1992; Денещук Ю.С. и соавт., 1994; Pircher L., 1972; Doughty P., 1998; Баевский Р.М. и др., 1997, 1999; Сарычев А.С., 2004; Небученных А.А., 2006; Ушаков И.Б., 2007; Поскотинова Л.В., 2008).

Важную ведущую роль в своевременной регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы играет вегетативная нервная система, которая отличается достаточно высокой пластичностью в адаптационных процессах организма к изменяющимся внешним факторам окружающей среды. Общеизвестно, что показатель успешного процесса вегетативного гомеостаза может быть оценён с учетом функциональных параметров сердечно-сосудистой системы. При понижении или повышении значений интегративных показателей общего состояния сердечно-сосудистой системы оценивается активность отделов вегетативной нервной системы. По оценке variability сердечного ритма, принята методология исследования процессов регуляции всех проявляемых физиологических функций (Баевский Р.М. и др., 1997, 1999; Дорошев В.Г., 2000; Котельников С.А. и др., 2002; Иванов В.Д., 2006).

Ведущим звеном для понимания работы вегетативной регуляции сердечного ритма является главная концепция баланса симпатического и парасимпатического разделов вегетативной нервной системы, которая заключается именно в том, как активация одного отдела часто сопровождается торможением другого. Более глубокие исследования вегетативной регуляции ритма сердца подтверждают положение о том, что колебания всех статистических характеристик могут изменить ритм variability раньше, а другие основные функциональные показатели часто сигнализируют о чрезмерности перегрузки, потому что нервная и гуморальная регуляция функционирования кровообращения изменяют-

ся раньше, чем проявляются метаболические, энергетические, гемодинамические изменения и нарушения (Сарычев А.С, 2004; Поскотинова Л.В., 2008). Физиологические границы норм обменных процессов расширяются на протяжении жизненного цикла. У проживающих на Севере это в итоге приводит к позднему становлению общего физиологического развития организма: стирается клиническая картина заболеваний, наблюдается постоянное омоложение хронической патологии. Затем фиксируется более раннее биологическое старение. Информативным объективным подтверждением состояния функциональных систем служат данные за 10 лет о снижении или повышении средней продолжительности жизни у проживающих на Севере, по сравнению с теми, кто проживает в средней широте.

В процессе адаптационных реакций в похожих условиях физиологические потенции организма человека истощаются, что приводит к минимизации физиологических функций, также смещается условная граница между патологией и общей физиологией. Постоянная оптимизация адаптации к возникающим новым условиям производственной профессиональной деятельности, по мнению многих исследователей, может быть направлена в основном на наиболее рациональную организацию труда и общее повышение неспецифической резистентности всего организма человека (Калашников А.Ф., 1993; Джумаев М.А. и соавт., 1995; Soubhia Zeneide et al., 1992; Overcoming, 1998; Weir A., 1999; Акопов В.И., 2005 и др.).

## 1.4. Психофизиологическое состояние работников автотранспорта



**Рис. 5. Автотранспорт семейств «КРАЗ», «Урал», оборудованных утеплителем, для севера России**

**П**роизводственный трудовой путь на транспорте относится к достаточно сложным видам трудовой деятельности в современном обществе. Учёные исследователи и авторы (Бодров В.А., 1984; Дорошев В.Г., 2000; Gillingham,

1992; Davenport, 2000; Сысоев В.Н., 2007) предлагают в своих публикациях считать основными особенностями современного труда у транспортников:

- изменяемость содержания выполняемых действий, многопрофильность и разносторонность применения;
- интенсивный темп деятельности;
- отсутствие возможности прервать или поменять содержание и также ритм в особых обстоятельствах;
- более резкое возрастание доли пространственного внешнего ориентирования и полного изменения его психофизиологических механизмов;
- наиболее высокое нервно-эмоциональное напряжение.

Повседневная деятельность специалистов автотранспорта связана с нестандартными пространственно-временными отношениями человека с окружающей средой, это:

- значительная скорость передвижения в пространстве;
- подъем на высоту или резкое снижение;

- сложности погодных и суточных условий передвижения и ремонта;
- внезапная смена дорожной обстановки;
- изменение привычных человеку условий восприятия;
- постоянное повышение значимости потока поступающей информации;
- значительное возрастание ответственности за принятие корректных решений и последствий в управлении производством;
- вынужденное восприятие и анализ в процессе движения человеком другого транспорта или какого-либо предмета в дороге;
- готовность к постоянно меняющимся расстояниям от метров до километров.

Оценка обстановки и принятие решений быстротечно, иногда колеблется временной показатель от секунд до долей секунд. В процессе автомобильного движения при совершении маневренных действий частота пульса достигает от 100 до 150 ударов в минуту; артериальное давление поднимается и колеблется от 130 до 180 мм рт. ст. Силы инерции, то есть положительное ускорение, достигают от 4 до 6 единиц, что несколько обескровливает головной мозг, и инерционно давит на позвонки, на мышцы, физическое давление соответствует 70–200 кг. Скорость резкого достижения такого веса кратковременна и длится от 0,5 до 3 секунд. Эволюционное развитие человека не предусматривало таких условий, следовательно, адаптационные механизмы не заложены. По мировой статистике до 80 % происшествий на транспорте обусловлено воздействием личных факторов, что является следствием допущенных нарушений, упущений, ошибок работников транспорта (Новиков В.С., 1997; Бодров В.А., 2001; Пономаренко В.А., 2006).

Безопасность должна быть обеспечена в том числе и на автотранспорте, так как остается актуальной проблемой на всех этапах развития и в особенностях северных условий жизнедеятельности. В настоящее время решение проблемы безопасности во многом определяется концепцией выявленных опасных факторов в автотранспортной аварийности. В реализации данной концепции каждому компоненту системы транспорт – среда – безопасность присущи свои специфические не менее опасные фак-

торы. А применительно к автотранспорту эти факторы получили чёткое определение психофизиологических, наиболее опасных факторов и проявляются, как правило, в тех случаях, когда в силу особо сложившихся обстоятельств и особенностей условий движения нарушается адекватное функционирование психических, физиологических систем, а также организма в целом. Хорошо зная особенности технической стороны транспорта и влияние на него внешней среды, специалисты не всегда достаточно правильно представляют общие закономерности функционирования своего собственного организма, а также его основных систем и функций в различных меняющихся условиях движения на Севере. В результате часто страдает организация производственной деятельности и иногда принимаются ошибочные решения, что приводит к резкому снижению производственной профессиональной надёжности и повышению вероятности ошибочных решений и действий. Психофизиологические опасные факторы неоднократно становятся причиной возникновения, а в последствии и неблагоприятного развития или завершения особых ситуаций в северных районах. Наиболее опасными психофизиологическими факторами движения на автотранспорте определяются:

- явления, обусловленные особенностями общего функционирования психики:
- психическая оглушенность и феномен привыкания к опасности;
- доминантное состояние и преждевременная психическая демобилизация;
- феномен усложнения и дремотное состояние;
- феномен минимизации и мнимой оптимизации;
- феномен не заботы о ведомом в движении в колонне;
- феномен сознательного искажения мотива;
- феномен одноканальности человека и психической установки;
- феномен невозможности выполнения действия и забывания;
- феномен низкой психической готовности и невозможности переключения;
- феномен недоверия и ошибочного реагирования;

- рефлекс на время; галлюцинации и иллюзии; феномен гипноза цели и иллюзии нахождения у цели;

- феномен присутствия старшего по работе.

Все перечисленные проявления опираются на особенности:

- *обусловленные отличиями функционирования основных аналитических систем:* феномен перепутывания и больших погрешностей глазомера; сумеречное и ночное зрение; миопия пустого поля; феномен неполного восприятия; нарушение работоспособности анализаторов и их взаимодействий;

- *обусловленные особенностями функционирования организма в целом:* сотрясение мозга и снижение работоспособности; снижение функциональных резервов, десинхроноз; коллапс и кома; боль и биологические ритмы; судороги и монотония; заболевание и стрессы; обморок и укачивание; рвота и шок; потеря сознания и ателектаз легких и др.;

- *обусловленные особенностями профессиональной деятельности:* серая и черная пелена; укачивание и потеря местной ориентировки; потеря навигационной и географической ориентировки; отрицательный перенос навыка; движение по конусу или ведущему в автоколонне; феномен поиска опоры в движении в горизонтальной плоскости; несоответствие структуры деятельности условиям; феномен профессиональной перетренированности и нарушения взаимодействия; феномен присвоения информации и демонстрационное движение по маршруту;

- *обусловленные особенностями производственной профессиональной среды:* гипоксия и декомпрессионные расстройства.

Классификация носит, конечно, условный, схематичный характер. Все это обусловлено тем, что активная деятельность физиологических функциональных систем человека и анализаторов, а также внутренние психические процессы в динамике производственной трудовой деятельности иногда протекают не изолированно, а часто взаимодействуют и взаимно сильно влияют друг на друга. Тем не менее представленная классификация позволяет сосредоточить особое внимание на изучении доминирующих поведенческих актов основной ведущей функциональной системы, которая реализует деятельность, позволяет выявить ключевые и главные детерминирующие ее звенья с учетом совме-

стимой обратной афферентации и рассогласования между заданными параметрами и фактическими показателями управляемого объекта транспорта. Так можно оценить механизмы нарушений по включению приспособительно-компенсаторных реакций и найти пути повышения эффективности профессиональной деятельности в целом. Выявлено, что основные факторы труда на транспорте приводят к снижению базовых функциональных резервов организма и примерно через 6–8 лет работы приобретают часто повреждающий характер. В большинстве случаев во время профессиональной деятельности на производстве в системе транспорта действует совокупность факторов. Имеющиеся в отечественной медицине данные по комплексному воздействию факторов на профессиональную деятельность свидетельствуют о возможности возникновения сложных и не всегда неоднородных эффектов. Например, проведенное изучение воздействия и взаимодействия вибрации и холода, шума и тепла на показатели работоспособности человека-оператора выявило, что в таком случае резкое ухудшение работоспособности выражено меньше, чем это наблюдается при монодействии одной вибрации. К решающим условиям производственного профессионального труда автотранспортника на Севере относят факторы: передвижения в пространстве; пониженное парциальное давление кислорода; пониженное барометрическое давление и динамические факторы инерционных и ударных перегрузок; статокINETические воздействия; шум и вибрация; факторы внезапно появляющихся объектов; низкая температура воздуха; большая контрастность освещенных дорог и неосвещенных поверхностей.

Многообразие опасных проявлений на автотранспорте; влияние автономности расположения и местонахождения на организм человека при выполнении производственных задач; многокомпонентная система средств и способов безопасности и защиты, эффективность которых при использовании часто определяется лишь проявлением дисциплины, своевременностью и точностью выполнения основных требований инструкций к работникам транспортной сферы и лицам, обеспечивающим своевременность, правильность, адекватность эксплуатации, не полностью застраховывают от ошибочных действий сотрудника.

Деятельность на транспорте сохраняет достаточно высокий риск предпосылок к происшествиям, связанным с воздействием на сотрудника внешних факторов, например: неадекватный пассажир или работник может вывести из состояния покоя оператора-работника, отвечающего за безопасность: неактуальные вопросы, неадекватное поведение, несоразмерные требования; резкие движения и агрессивное поведение и т.д.; динамические факторы; особое место занимают перегрузки. Реальная практика показывает, что их действие может в некоторых случаях полностью нарушить работоспособность оператора-транспорта. Эффект неблагоприятного действия перегрузок на организм состоит в том, что при этом происходит некоторое смещение и повышенное скопление крови в сосудах брюшной полости и в каналах нижних конечностей.

Во время прохождения участка дороги с резкими уклонами: подъёмы или спуски; падает кровяное давление на уровне головы, то есть уменьшается кровоснабжение головного мозга человека. А это может привести к потере сознания (Epperson W.L., 1982).

Появление вибрации, влияющей на человека, может быть при обычных механических колебательных движениях. Влияние вибрации снижает:

- возможности зрения;
- точность управления в движении;
- психологические качества, наступает стадия падения способностей быстрой переработки постоянно поступающей оперативной информации;
- уровень внимания и различных психофизиологических функций.

Но наибольшему воздействию вибрации подвергаются водители, ремонтники грузовых автомобилей средней и большой тоннажности. Исследование показателей колебаний артериального давления в покое по 5-минутной ортостатической пробе, до и сразу после поездки, рабочей смены авторемонтника выявил повышение сердечного сосудистого тонуса почти у 40 % персонала. При оценке психофизиологической надёжности водителей и ремонтников необходимо учитывать как частоту, так уровень и экспозиции общей вибрации. Преодоление уровня определенных



параметров влияния вибрации может спровоцировать некоторые ошибки вождения и ухудшить качество активной деятельности водителей, что снижает степень безопасности рейса и обеспечение сопровождения в ремонте. Современный автомобильный транспорт, двигающийся по плохо подготовленным дорожным полотнам, является причиной высокоинтенсивных шумов и вибраций. Основными источниками шума становятся работающие двигатели, а также турбулентность от бездорожья или плохого дорожного полотна. Постоянное вредоносное действие шума можно оценить не только с точки зрения непосредственного эффекта стресса, но и как момент акустической звуковой нагрузки, особенно в более отдаленном периоде. Шумы работающих двигателей при определенных условиях крайне неблагоприятно воздействуют на слуховые анализаторы и на весь организм водителя в целом. В организме человека не существует ни одной системы, которая в той или иной степени не изменяла бы своей функции под воздействием любого шума.

По мнению большинства учёных исследователей, наиболее четко все изменения проявляются как начиная со слухового анализатора, так далее со стороны центральной нервной и сердечно-сосудистой системы человека. Воздействие стресса в жизни специалистов транспорта является не просто сопутствующим неблагоприятным фактором. Стресс стал самостоятельной важнейшей особенностью работников автомобильного транспорта. При исследовании реакции сердечно-сосудистой системы на этапах экстремального движения на автотранспорте на различных марках автомашин установлено, что в момент резких поворотов и, особенно, при маневрах на повышенной скорости в благополучных условиях частота сердечных сокращений увеличивается до 140–160 колебаний пульса в минуту. В случаях внезапного отказа автомобильной техники уровень частоты сердечных сокращений достигает 180 колебаний пульса в минуту. Сердечное артериальное давление у большинства здоровых водителей автомобилистов в процессе выполнения рейса возрастает на 25–40 % от исходного уровня показателей. Выявлено, что гиперсекреция гормонов, а также нарушение суточного ритма, при нервно-эмоциональном напряжении, состоянии утомления и недостаточность

продолжительности восстановительного отдыха часто приводят к утере профессиональной работоспособности транспортников и способствует дальнейшему развитию вегетативно-сосудистой дистонии, невротических состояний, атеросклероза или гипертонической болезни; а также других заболеваний. Постоянное длительное воздействие неблагоприятных факторов приводит к развитию дезадаптации как следствия негативных последствий стресса для психического и физического здоровья организма человека. В результате хронического нереализованного стресса, получаемого на рабочем месте, будет развиваться синдром эмоционального выгорания, что представляет собой состояние истощения эмоционального, психического и физического (Барабанова М.В., 1995; Сидоров П. И., 2002; Водопьянова Н.Е., 2005).

Эмоциональное выгорание личности – выработанный человеком механизм психологической защиты в виде полного или частичного выключения эмоций, как ответ на психотравмирующие воздействия. Вот одна из самых частых причин при профессиональной деформации, что утверждают специалисты психологи, – специфика ближайшего внешнего окружения, с которым вынужден часто иметь общение специалист транспорта, в тоже время специфика его активной деятельности (Бойко В.В., 1996; Орел В.Е., 2001, Сидоров П.И., 2009).

При высшей степени профессиональной деформации специалиста, которую часто называют профессиональной деградацией личности, которая меняет ценностные ориентиры и впоследствии становится профессионально несостоятельной или разрушительной. Личность человека почти всегда достаточно целостная и устойчивая структура, так как она ищет свои своеобразные пути самозащиты от деформации. Способом такой психологической самозащиты является синдром, который трактуется как эмоциональное выгорание, основной ведущей причиной которого стало несоответствие между личностью и выполняемой работой. Так же эмоциональное выгорание представляется как функциональный стереотип эмоционального, профессионального поведения, позволяющий личности дозировать и экономить расходование энергетических ресурсов. Однако могут возникать дисфункциональные последствия, когда само выгорание отри-

цательно сказывается на качественном исполнении профессиональной деятельности и во взаимоотношениях с партнерами. Результаты некоторых работ по исследованию адаптации к различным видам профессиональной деятельности, в том числе вождения, сервиса автотранспорта, регулировки управления техникой, могут свидетельствовать о целесообразности в исследованиях социально-психологического компонента всего этого процесса (Зараковский Г.М. и соавт., 1986; Лапа В.В. и соавт., 1990; Киричук В.Ф. и соавт., 1997; Медведев В.И., 1998; Боднар Э.Л. и соавт., 1999; Трайстер С.В., 2002; Nitko J., 1989; Hollenbeek J.R. et al., 1989; Tafforin Carole., 1994; Sacurada I. et al., 1999; Орел В.Е., 2005; Пономаренко В.А., 2006).

Основная мотивация становится одной из главных детерминант в активности в поведении человека. Часто выбор профессии, нового места работы, супруга, круга общения, рода занятий, получение или отказ от товаров и услуг, успешность в учебной или трудовой профессиональной деятельности так или иначе связаны с мотивационной сферой каждой личности (Cooper С., 1985; Мосягин И.Г., 2007, 2009; Шостак В.И., 2009). Без глубоких знаний потребностей и мотивов конкретных людей, качественного анализа вряд ли возможны будущее прогнозирование, корректировка в их поведении и чёткое определение состояния. Также известно, что успешность профессиональной трудовой деятельности человека во многом определяется состоянием уровня мотивации к ней. Любая работа, когда человек выполняет её с желанием, всегда формирует у него самые позитивные эмоции, редко вызывает выраженное утомление даже при многочасовой и суточной деятельности. Даже самый высокий уровень мотивации к трудовой деятельности может частично компенсировать и нивелировать недостаточную выраженность некоторых профессионально ведущих важных качеств и существенно повысить продуктивность или успеваемость. Напротив, отсутствие должной мотивации к конкретной деятельности делает этот самый труд малоэффективным, иногда даже при наличии у человека необходимых качеств. Полная неудовлетворённость профессиональной деятельностью часто приводит к снижению работоспособности специалиста профессионала, так как у него уменьшаются ско-

ростные характеристики, понижается необходимая точность выполняемых действий, резко повышается число ошибочных, некорректных из них, появляется повышенная устойчивая утомляемость, а также эмоциональная напряжённость. Часто работники жалуются на головную боль, раздражительность, повышенную нервозность, подавленное настроение, высокую сенситивность, плохой сон, склонность к конфликтам с коллегами (Шабалин В.Н., 1995; Корзунин В.Н., 2002; Мосягин И.Г., 2007).

Почти всегда имеются объективные причины, которые делают мотив реальной выгоды как более предпочтительным по сравнению с важным мотивом безопасности по отношению к только обозначаемой возможной угрозы (Бодров В.А., 1995). Другие факторы усиливают притягательность более опасного варианта. Но наиболее важным являются такие факторы, как достижение цели и будущий успех выполнения задачи, где постоянно и разнообразно объект стимулируется, а это усиливает выбранный мотив выгоды. Но мотив безопасности поощряется гораздо реже, чем результат. Безопасная работа считается разумеющейся нормой безопасности, но мотив безопасности фактически часто принижается. Спасатель, как правило, неоднократно нарушает требования, часто достигает без всяких неприятных последствий выгоды и успеха за счет безопасности, но постепенно у человека происходит адаптация к ожидаемым нарушениям, а мотив неукоснительного соблюдения правил все больше начинает ослабевать. Таким образом, вырабатывается навык действовать, по личному усмотрению, с нарушениями правил. За счёт восходящих активизирующих продолжительных влияний мотивационных гипоталомических центров на кору больших полушарий головного мозга, которые доминируют в мотивации и определяют энергетическую основу ожидаемого поведенческого акта (Судаков К.В., 1985, 1994).

Пронизывая всю системную архитектуру ожидаемых поведенческих актов, мотивационное возбуждение всегда придает им определенную нужную для личности направленность. Главная доминирующая мотивация сформирует опережающее возбуждение акцептора как результата адаптации транспортников к условиям производственной профессиональной деятельности, вы-

ступив в нужном качестве направляющего ведущего компонента системы организации будущих поведенческих актов человека (Михневич А.В., 2003).

Совокупность ранее перечисленных вредных влияющих факторов на условия производственного труда, как постоянное и длительное напряжение всех психофизиологических функций в процессе осуществления рейсов приводят к некоторому снижению уровня функциональных резервов организма и адаптационных возможностей человека в целом. Возможно, то, что было иногда допредельным, допороговым или оптимальным, как в первые 2–3 года работы на Севере, через 8–10 лет начинает приобретать повреждающее влияние. Повседневный труд транспортников – автомобилистов, водителей и ремонтников – следует рассматривать как состояние влияющего на организм хронического стресса различной степени выраженности, которое приводит к более раннему истощению компенсаторно-приспособительных адаптационных механизмов.

## ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ



Рис. 6. Автотранспорт тягач семейства «КАМАЗ» для севера России

**П**рофессиональная производственная деятельность специалистов транспорта в условиях северных районов протекает на фоне ярко выраженных экстремальных, стрессовых климатических и специфических известных факторов

влияния внешней среды. Неблагоприятные факторы проявляют определенные психофизиологические реакции: вегетативные, поведенческие, эндокринные и другие. Огромная психологическая нагрузка на фоне значительного физического напряжения, максимальное истощение функциональных резервов воздействует на неопределенность перспектив в служебной карьере и снижает мотивацию к профессии, приводит к нарушениям нервного, психического и соматического общего состояния здоровья человека, способствует развитию ряда профессиональных заболеваний, резко снижается активная стадия производственного долголетия.

Условия работы на грузовых автомобилях в северных районах, приближенных к полярному кругу, отличаются от условий деятельности в других регионах Российской Федерации. Особенно это касается технического обслуживания и ремонта. Все виды деятельности в автохозяйстве сопряжены с повышенными требованиями к профессиональной пригодности и подготовленности. При низких температурах и порывистом сильном ветре значительно усложняется даже пуск двигателя грузового автомобиля. Основными причинами этого являются:

- значительное повышение требований к усилиям, необходимым для проворачивания основного коленчатого вала двигателя;

- значительное ухудшение смесеобразования из-за недостаточного испарения топлива и требуемых малых скоростей перемещения поршней при холодном двигателе;
- понижение температуры нагрева воздуха при высокой степени сжатия в цилиндрах грузового дизельного двигателя, в результате чего частично нарушаются необходимые условия самовоспламенения топлива;
- ухудшение условий искрообразования у карбюраторных грузовых двигателей, вследствие понижения общей ёмкости и падения подаваемого напряжения от аккумуляторных батарей;
- значительно ограничены возможности использования стартера для пуска любых типов двигателей;
- возрастание усилий, которые необходимы для полного проворачивания коленчатого вала, что является следствием значительного увеличения вязкости используемых масел для двигателей.

При резких перепадах температур наблюдаются серьёзные проблемы не только деятельности человека, используемой техники, но изменяются свойства материалов и работа приборов. Так, например, при понижении температуры от +20 до -20 °С вязкость даже масел содержащих специальные присадки, увеличивается во много раз. Повышение вязкости масел для двигателей грузовых машин при низкой температуре окружающей среды часто вызывает, помимо больших усилий, которые необходимы для проворачивания коленчатого вала, ещё и ухудшение прокачиваемости самого масла по маслопроводам. При низких температурах прокачиваемость масла по патрубкам сокращается. Моторное масло в период запуска и прогрева холодного двигателя грузового автомобиля не поступает к трущимся деталям в достаточном количестве. Нарушение условий смазки маслом приводит к повышенному износу деталей автомобильного двигателя, а иногда доводит до аварий таких, как: выплавление подшипников основного коленчатого вала, повреждение цилиндров и другие аварии.

Ухудшение испаряемости используемого топлива при низких температурах является следствием, прежде всего, его переохлаждения. Кроме этого, увеличение воздействия сил молекулярного сцепления между частицами, вследствие увеличения вязкости ис-

пользуемого топлива при низкой температуре, также снижает его испаряемость. При температурах топлива от  $0^{\circ}$  до  $-30^{\circ}$  вязкость его повышается почти в 1,5 раза, при понижении температуры у дизельных двигателей, при использовании зимнего дизельного топлива от  $+50$  до  $-30^{\circ}$  вязкость его тоже возрастает в много раз. В целях создания условий благоприятного пуска карбюраторного двигателя при пониженных температурах обычно используют увеличение количества, поступающего в цилиндры легких фракций топлива, которое возможно за счёт увеличения содержания самого бензина в горючей смеси. Обогащение горючей смеси при холодном двигателе значительно увеличивает количество неиспарившегося бензина, смывающего масляную плёнку с внутренних стенок цилиндров. Но в этом случае ухудшается компрессия, которая разжижает масло в картере и, как результат, увеличивает износ задействованных деталей кривошипно-шатунного механизма. Повышение вязкости дизельного топлива резко снижает прокачиваемость по используемым топливопроводам и распыление по форсункам. Топливо на холодных стенках цилиндров смывает масляную пленку с них, отчего компрессия двигателя резко снижается. Как следствие, ухудшение компрессии понижает давление и температуру конца сжатия, которое в свою очередь снижает все необходимые условия самовоспламенения топлива. Смывание масляной пленки, разжижение масла дизельным топливом повлечет за собой повышение износов деталей двигателя грузового автомобиля.

Грамотная организация и проведение качественного технического обслуживания грузовых автомобилей в северных регионах, особенно в зимний период, где остановка или стоянка в пути по техническим причинам может привести к тяжёлым последствиям и возможной гибели людей, приобретают приоритетное значение. Своевременное принятие мер к устранению неисправностей, проведение квалифицированного технического обслуживания позволят значительно повысить срок эксплуатации в безаварийном режиме.



## ГЛАВА 2. ПЛАНИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 2.1. Общие правила группировки исследований



**Рис. 7. Автотранспорт серии «МАЗ» для севера России**

Исследование проводилось в филиалах автотранспортного предприятия Челябинской области (Челябинск – Миасс) и Красноярского края (Красноярск – Норильск), в сервисном центре грузовых машин (г. Челябинска и г. Красноярска), в Южно-Уральском государственном университете, в Южно-

Уральском государственном гуманитарно-педагогическом университете, в колледже Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета в период с 2018 по 2024 годы, в зимние периоды декабрь – январь – февраль. Всего обследовано 324 студента университетов, 118 специалистов сервиса и обслуживания грузовых машин (средний возраст  $35,1 \pm 2,3$  лет), 47 водителей автотранспорта (средний возраст  $29,7 \pm 1,2$ ) годных к работе без ограничения. Все обследуемые были разделены на группы по принадлежности к трудовой деятельности с учётом уровня функционального, психофизического, физического и психологического состояния. Таким образом, были созданы две группы испытуемых специалистов автотранспорта, две группы студентов. Группа 1 (Урал) – 33 человека, 6 выездных

мобильных бригад авторемонта по штатному расписанию филиала автопредприятия Челябинской области (г. Миасс); группа 2 (Север) – 37 человек; 8 выездных мобильных бригад авторемонта, по штатному расписанию филиала автотранспортного предприятия Красноярского края (Красноярск – Норильск); группа 3 (студенты) – 35 человек, 7 условных назначенных групп практики учащихся колледжа и студентов 3-го курса специальности автотранспорта, условно для исследования разделены по 5 человек в бригаде. В целях изучения влияния условий труда на физиологическое, психофизическое, физическое и психологическое состояние автотранспортников в экстремальных условиях была обследована группа 1 и 2 специалистов автотранспорта, постоянно выполняющих производственные задачи и подвергающихся более интенсивным нагрузкам в ходе трудовой деятельности.

В исследовательской работе использованы подобранные комплексы психофизиологических, психологических, физических и статистических методов исследования. Подбор методик и объём проведённых исследований определялся по их адекватности и информативности для оценки психофизиологических особенностей автотранспортников, а также характером трудовой деятельности и ограниченностью выделенного времени при отвлечении обследуемого контингента от профессионального труда. Для исключения влияния суточных ритмов обследуемым предлагались тесты в первую половину рабочего дня, но не ранее чем через один час после приема пищи, чтобы это соответствовало периодам наиболее максимальной работоспособности человека, проявляющейся в течение суток (Онищенко А.В., 2008). Устройства психофизиологических тестирований: велоэргометр для исследований работоспособности (PWC 170); приспособление для оценки простой зрительно-моторной реакции; прибор для проверки сложной зрительно-моторной реакции, реакции на движущийся объект; ростомер; метрическая гибкая линейка; медицинский весы; тонометр. При проведении обследований в сложных и мобильно-подвижных условиях использовались переносная аппаратура и медицинские доступный инструментарий: цифровой экспресс-анализатор сердечного ритма прибор «Олимп»; тонометр; пульсометр; секундомер; видеоаппаратура. Исследования

проводились в медицинском пункте автопредприятий в утренние часы. Обследования после выполнения трудовых обязанностей осуществлялись в комнатах предрейсового и послерейсового медицинского осмотра через 10–15 минут после поездки. Проведено более 1300 исследований, в которых приняло участие 389 человек. До начала исследования были проведены измерения: длины тела, массы тела, окружности грудной клетки, динамометрия отдельных групп мышц. Соматометрические и физиометрические показатели физического развития проведены по общепринятой методике. Суммарный объем разделов и основные методы исследований отражены в таблице (табл. 1)

*Таблица 1*

**Основные методы исследований сотрудников автопредприятий и студентов университетов**

Наименование работы	Количество	Методы исследований и показатели
1	2	3
<b>СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ</b>		
Исследование социального портрета работников автотранспорта на Севере	165	Анкетный метод
Анализ и определение профессионально-важных качеств персонала автомобильных ремонтных бригад	118	Экспертная оценка
Социологический опрос готовности к труду на Севере	324	Социологическая анкета
<b>СОМАТИЧЕСКИЕ И ФИЗИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ</b>		
Исследования соматометрических и физиометрических признаков физического развития	105	1. Длина тела, см 2. Масса тела, кг 3. Окружность грудной клетки, см 4. Индекс Кетле, усл. ед. 5. ЖЕЛ

1	2	3
<b>ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И ПСИХОМОТОРНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ</b>		
Исследование сердечно-сосудистой системы в покое	105	1. Пульс в 1 мин по данным. 2. Артериальное давление. 3. Ортостатическая проба. 4. АМо, ВР, ОП, ИН
Исследование сердечно-сосудистой системы после рейса	105	1. Пульс в 1 мин по данным 2. Артериальное давление 3. Ортостатическая проба
Исследование дыхательной системы	105	ЖЕЛ. Проба Штанге. Проба Генчи
Исследование функционального состояния до рейса: - ЦНС в покое; - функциональное состояние ЦНС; - нарушения равновесия	70	1. Простая зрительно-моторная реакция (ПЗМР) на световые раздражители. 2. Теппинг-тест. 3. Проба Ромберга. Стоя: 4 позы. 3. Математический анализ параметров ПЗМР: МО, SD, ME, Мо, АМо
Исследование функционального состояния ЦНС после рейса - состояние ЦНС в покое; - функциональное состояние ЦНС - нарушения равновесия	70	1. Простая зрительно-моторная реакция на световые раздражители. 2. Теппинг-тест. 3. Проба Ромберга Стоя: 4 позы. 4. Математический анализ параметров ПЗМР: МО, SD, ME, Мо, АМо
Исследование вегетативной регуляции сердечного ритма в покое	105	1. Вариационная кардиоинтервалометрия, с использованием программного контроля экспресс-анализатора «Олимп». 2. Математический анализ параметров variability сердечного ритма: МО, СКО, Me, Мо, АМо

Продолжение табл. 1

1	2	3
Исследование вегетативной регуляции сердечного ритма в период нагрузки	105	1. Вариационная кардиоинтервалометрия с использованием программного контроля экспресс-анализатора «Олимп». 2. Математический анализ параметров variability сердечного ритма: МО, СКО, Me, Mo, АМо
Исследование вегетативной регуляции сердечного ритма после рейса	105	1. Вариационная кардиоинтервалометрия, с использованием программного контроля экспресс-анализатора «Олимп». 2. Математический анализ параметров variability сердечного ритма: МО, СКО, Me, Mo, АМо
Исследование функционального состояния работоспособности персонала бригад	105	ИГСТ, PWC 170, проба Руфье, проба Скибински
<b>ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ СПОСОБНОСТИ</b>		
Исследование операторской работоспособности в покое	105	1. Сложная зрительно-моторная реакция на световые стимулы. 2. Математический анализ параметров СЗМР
Исследование уровня операторской работоспособности после рейса	105	1. Сложная зрительно-моторная реакция на световые стимулы. 2. Математический анализ параметров СЗМР
Оценка психических способностей: - концентрация внимания, динамика работоспособности в оперировании и темп мыслительной операций, распределение внимания, устойчивость, объем	105	1. Бланковая методика тестирования: - таблица Шульте; - корректурная проба

1	2	3
<b>ФИЗИЧЕСКАЯ ГОТОВНОСТЬ</b>		
Определение физической подготовленности: - физические качества: сила, ловкость, координация, скоростная выносливость, глазомер	105	1. Нормативная методика по физическим качествам 2. Математический анализ результатов: сила – рывок гири 16 кг; туловище; гибкость – наклон, ловкость – прыжок: скоростная выносливость – скиппинг 1 мин.; точность – стрельба ФСК ГТО
Состояние физической готовности студентов к работе в условиях Севера	324	1. Нормативная методика. 2. Математическая обработка показателей: сила – рывок гири 16 кг; туловище; гибкость – наклон; ловкость – прыжок, скоростная выносливость – скиппинг 1 мин.; точность – стрельба ФСК ГТО
<b>ФИЗИЧЕСКИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПРИКЛАДНЫЕ УМЕНИЯ</b>		
Статус профессионально-прикладных физических двигательных навыков	105	1. Нормативная методика. 2. Математическая обработка показателей: профессионально-прикладных физических упражнений и качеств
Итого	712	

*Примечание:* ЖЕЛ – жизненная ёмкость лёгких; АМо – амплитуда моды; ВР – вариационный размах; ИН – индекс напряжения; ИР – индекс Руфье; ФСК – физкультурно-спортивный комплекс.

Медицинские обследования проводились согласно графикам прохождения медицинских профессиональных осмотров сотрудников автопредприятий – в декабре, а студентов и учащихся учебных заведений в ноябре. К стандартному профосмотру были дополнительно подключены исследования по функциональным, психофизическим пробам и тестам.

## 2.2. Исследование соматометрических и физиометрических основных признаков состояния физического развития



Рис. 8. Автотранспорт с фальшбортами для перевозок на севере России

**Р**ост, то есть длина тела, является соматометрическим маркером физического развития. Он не стоит на месте и постоянно меняется. Наибольшая длина тела зафиксирована утром.

После активных занятий физическими упражнениями, особенно в вечернее время, рост может уменьшиться до 2 см и более. После выполнения упражнений с отягощениями: гири, штанга, грузы; длина тела может колебаться в сторону уменьшения до 3 см и более, из-за некоторого уплотнения межпозвоночных дисков скелета.

Масса тела тоже объективный показатель соматометрического контроля за состоянием здоровья человека. Она также изменяется в период занятий физическими упражнениями, в первую очередь, на начальных этапах, потом стабилизируется. При тщательном определении массы обследуемый должен стоять неподвижно, без колебаний на середине площадки используемых весов. Контроль за постоянством массы тела целесообразно проводить утром после сна, натощак. Показатель массы человека фиксируется, как правило, с точностью до 50 г.

Полная окружность грудной клетки измерялась в трех основных фазах: во время привычного обычного спокойного дыхания, паузы, а также в период максимального вдоха и максимального выдоха. Обследуемый должен развести руки в разные стороны. Применяемая сантиметровая лента накладывалась так, чтобы сзади она прошла под нижними крайними углами лопаток, распо-

ложение спереди для мужчин по нижнему краю сегмента сосков, а для женщин должна проходить над молочной железой, в том месте, где переходит кожа с грудной клетки с переходом на железу. После уточнения расположения наложенной ленты обследуемый опускает руки вниз. При полном измерении максимального вдоха нельзя напрягать мышцы и приподнимать плечи, а также при полном максимальном выдохе стараться не сутулиться. Определив разницу между величинами окружностей при вдохе и выдохе, можно охарактеризовать экскурсию грудной клетки обследуемого. Экскурсия зависит в первую очередь от морфоструктурного развития всей грудной клетки, возможностей ее подвижности, основного типа дыхания. При определении средней величины экскурсии видно, что обычно она колеблется в пределах от 5 до 7 см. Определение физиометрических, то есть, в том числе функциональных, признаков физического развития фиксировались по динамометрии.

Измерение силы отдельных мышц, либо мышечных групп человека с помощью приборов динамометров, определены как динамометрия. Динамометрические показатели отражаются в абсолютных величинах (в килограммах и граммах) или относительных показателях по отношению к массе, так называемому весу тела человека. Такие данные были широко использованы в исследованиях как показатели физического развития и силовой подготовленности человека. Кистевая динамометрия определяет силу сгибаемых мышц кисти по установленному алгоритму. Динамометр берётся в руку, циферблат разворачивается вовнутрь. Руку необходимо вытянуть в сторону и удерживать на уровне плеча, динамометр максимально сжимают. Проводили, как правило, по два измерения на каждой руке, фиксировался лучший показатель. Общие средние показатели силы правой кисти, если человек условно правша, у мужчин составляет от 39 до 50 кг, а у женщин диапазон колеблется от 25 до 33 кг; средние показатели проявления силы левой кисти, или слабой руки, обычно меньше на 5–10 кг. Показатель силы часто тесно связан с общим объемом мышечной массы, то есть с полной массой тела. При оценке результатов по динамометрии учитывали, как главную основную абсолютную



силу, так и сравнительную относительную, то есть соотнесенную с массой тела человека. Результаты выражены в процентах (%). Для этого основной показатель силы правой руки умножался на 100, а затем делился на показатель всей массы тела. Так средние показатели относительной силы у мужчин колебались от 60 до 75 % массы тела, а у женщин (в нашем исследовании их было немного) от 40 до 50 %. Становая динамометрия определяла силу разгибателей туловища. Обследуемый становился на платформу-площадку со специальной тягой так, когда 2/3 обеих подошв находились на внутренней металлической основе. Обе ноги вместе, полностью выпрямлены, а туловище несколько наклонено вперед. Главная цепь закрепляется за торчащий крюк так, чтобы обе руки расположились на уровне колен. Обследуемый, не сгибая ни ног, ни рук, обязан медленно и плавно разогнуться, вытягивая тягу. Становая сила для взрослых мужчин в среднем колебалась от 110 до 140 кг, а у женщин разрыв составлял от 60 до 80 кг. Показатель же относительной силы определялся также, как и при кистевой динамометрии, и составил в среднем от 160–220 %. Полная величина относительной становой силы не должна быть менее 160 %, так как этот показатель считается крайне низким. Результат 160–190 % считается как ниже средней; 190–220 % условно средняя; а 220–240 % считаем выше средней. Всё что выше 250 % – показатель условно высокий.

При плановом измерении силы мышц соблюдались установленные обязательные правила:

- самым лучшим временем для проведения измерений считается первая половина дня, а также через 2–3 часа после приёма пищи;
- всегда необходима разминочная пауза в течение от 10 до 15 мин без нагрузок и отягощений;
- внешняя температура окружающей среды должна быть от +18 до +24 °С; а при измерениях в других диапазонах возможно влияние факторов холода или жары;
- основное положение обследуемого рассматривается как вертикальное;

- адекватное измерение силы после нагрузок или на следующий день после тяжёлой рабочей смены нецелесообразно и непродуктивно.

Измерения частоты сердечных сокращений (ЧСС) в отдельных случаях проводились пальпированием. Это тоже важный интегральный показатель функционального состояния всего организма. Сердечный пульс рекомендуется подсчитывать систематически в одно и то же время суток, как правило, в состоянии покоя, но лучше всего в утреннее время, после сна и пробуждения, в положении лежа на кушетке или вечером перед сном, но в положении сидя. Фиксация пульса проводилась пальпированием до и после нагрузок, когда использование прибора неудобно или невозможно. Резкие колебания и учащение также, как и необоснованное замедление пульса по сравнению с более ранними показателями, может быть следствием повышенного утомления или наличия заболевания. При выявлении таких симптомов требуется консультация врача.

В экстремальных условиях Севера также необходимо отслеживать состояние ритма и степень полного наполнения пульса. Такое измерение, как пульсометрия, рассматривается как количество сердечных сокращений в одну минуту. На участках выполнения производственной деятельности при средней интенсивности нагрузки величина пульса достигала от 110–140 ударов в минуту, а при повышении интенсивности и в комплексе с понижением температуры внешней среды, в тесной одежде, поднималась выше средней от 140 до 170 ударов в минуту. Во время предельных нагрузок, связанных с подниманием тяжестей и быстрыми передвижениями на участках труда, пульс достигал до 180 ударов в минуту и даже более. Учитывая эту информацию, необходимо на рабочем месте периодически определять и регулировать интенсивность физической нагрузки в сложных условиях труда. Период продолжительности восстановления к исходной величине пульса относительного покоя после большой физической нагрузки показывает успешность восстановительных физиологических процессов в организме, подчеркивая быстроту адаптации. Восстановление к исходной величине сердечного пульса в течение от 20 до 30 минут, после большой физической нагрузки, свидетельствует о надёжной адаптации организма к физическим трудностям. А вот если исходная величина

на пульса не восстанавливается или колеблется, то следует вывод о том, что в организме наступило некоторое утомление в связи с недостаточной готовностью организма к выполненной физической нагрузке, ее повышенному объему или неприятию интенсивности. Благоприятной переносимостью физических нагрузок и нормальным достаточным восстановлением после них определяется, если колебания сердечного пульса не превышают от 2 до 5 ударов в минуту относительно первичного исходного уровня. Превышение напоминает, что необходимо учитывать и откорректировать трудовую операцию, снизить ее объём и интенсивность; перевести проведение в более благоприятные условия. Используются различные методы измерения пульса.

Метод пальпирования часто использовался и в нашем исследовании как наиболее простой и доступный для самоконтроля. Выполнялось измерение сотрудниками в виде прощупывания, а учёт велся подсчётом пульсовых волн на сонной, лучевой и других доступных для пальпации артериях. Также часто определяли частоту сердечного пульса на лучевой артерии, в районе основания большого пальца. При подсчетах частоты сердечных сокращений путем пальпации лучевой артерии в районе предплечья всегда следует помнить, что осуществляется она, как правило, не одним, большим пальцем, а тремя. Причем в случае подсчета частоты сердечных сокращений с помощью пальпации сонной артерии на шее нельзя сильно зажимать или надавливать на сосудистую область, так как такое давление может привести к рефлекторному замедлению сердечного пульса. Преодолев период интенсивной нагрузки, которая сопровождается учащением пульса до 160 ударов в минуту и выше, наиболее достоверным станет подсчёт сердечных колебаний в области верхушечного толчка сердца, то есть в районе пятого межреберья грудной клетки. В состоянии относительного покоя сердечный пульс подсчитывался не только за одну минуту, но и с интервалами 15 секунд, затем умножался соответственно на 4, чтобы подсчитать частоту пульса за 1 минуту. Однако, при возможности использовать многочисленные приборы подсчёта пульса, для большей объективности и надёжности, применялись предназначенные для этого приборы: пульсометры, тонометры, программы измерения ритма сердца на андроидах и других современных приборах.

## 2.3. Изучение блока общего функционального состояния

### 2.3.1. Инструментальные и аналитические технологии оценки возможностей сердечно-сосудистой системы



Рис. 9. Автотранспорт семейства «ГАЗ» для севера России

Обеспечение управления и контроля в условиях мобильности обследуемых автобригад, а также регистрация факторов, определяющих степень воздействия нагрузок на работу функциональных систем организма в процессе исследований с учётом высокой мобильности субъектов, является организационно сложным явлением по координации взаимодействий. Следует также учесть не только мобильность автомобильных ремонтных бригад, но и необходимость в выполнении

производственных задач в кратчайшее время в экстремальных условиях. В такой момент бригада действует слаженно, но взаимозависима от точного выполнения трудовых операций каждым сотрудником. Этот фактор не позволяет проводить длительные процедуры осмотров и измерений, как ранее было принято в стационарных условиях. Также низкие температуры, порывистый ветер и плохая видимость усложняют возможности по фиксации результатов в зимний период. А о раздевании, переодевании, лежании на кушетке и т.д., в таких условиях не может быть и речи.

К исследованиям влияния физической нагрузки относятся: содержание характера дыхания, уровень амплитуды и последовательность физических движений, продолжительность и степень

мышечных усилий, в виде как динамического, так и статического плана; число используемых физических движений; продолжительность интервалов отдыха; применение механизации; использование приборов; наличие экстремальной внешней среды (мороз, снег, ветер) и т.д.

Учёт данных факторов позволил определить напряжение систем организма и те, состоявшиеся адаптивные перестройки, которые стимулируют усиленные обменные процессы, по восстановлению и оздоровлению, а также к росту функциональных физиологических резервов. В таких условиях наблюдается активное развитие физических качеств, более ярко проявляются предрасположенность к отдельным расстройствам или заболеваниям; которые могут потребовать активного использования профилактических мер предупреждения. В основном большинство применяемых физических действий и движений тесно связаны с регуляцией и усилением кровообращения. Физическая активность явно увеличивает нагрузку на сердце и сосуды, ведет к значительному приросту в частоте сердечных сокращений (ЧСС) и в повышении артериального давления (АД), к понижению variability пульса, к постепенному нарастанию напряжения основных систем регуляции организма.

В условиях производственной деятельности в экстремальных условиях Севера обычно присутствуют значительные физические и умственные нагрузки, где возрастают риски срыва внутренней адаптации, которая кардинально может проявиться: в выраженном нарушении сердечного ритма; просматривается в фибрилляции предсердий и сердечных желудочков; падает резко артериальное давление; что при недоступности или невозможности оказания срочной медицинской помощи может привести к летальному исходу. Поэтому адекватное предупреждение физической перегрузки особенно важно для работников выездных автомобильных ремонтных бригад. В условиях Севера такой персонал должен обладать несколько большим функциональным резервом и большей устойчивостью систем регуляции организма, чем в стационаре. В мобильных бригадах важно обеспечить для персонала адекватную нагрузку, исключив последствия при перенапряжении сердца и кровеносных сосудов. Однако физическая

нагрузка в разумных пределах носит также стимулирующий и оздоровительный эффекты. Важными критериями, показывающими степень дозирования физической и производственной нагрузки в экстремальных условиях, являются маркеры: гемодинамики (артериального давления – АД; частоты сердечных сокращений – ЧСС; минутного объема крови – МОК); дыхания; вариабельности пульса; утомления основных групп мышц; стабильности центральной нервной системы; устойчивости психических процессов и др. Применение современных компьютерных технологий, оборудования и инструментов измерений дает возможность максимально индивидуализировать подбор необходимых условий и характера испытываемых нагрузок с позиции оптимальной гемодинамики, а также максимального сохранения эффективной сократительной функции сердца. При изучении современных отечественных приборов обеспечения функционального контроля, которых, как выяснилось, сравнительно немного, выбор остановился на разработках, имеющих высокую информативность в экстремальных мобильных и дорожных условиях Севера при выполнении производственной деятельности передвижными автомобильными ремонтными бригадами текущего срочного ремонта грузовых автомобилей.

Такие приборы, как: электрокардиографы, плетизмографы, реографы, обеспечивают исследования центрального и периферического кровообращения, измеряют ударный выброс, пульсовой прирост крови, объемную скорость кровотока, диастолический индекс; обеспечивают 12-канальную запись электрокардиограммы в покое и при физической нагрузке в условиях стационарной велоэргометрии. Наличие программного обеспечения позволяет распечатать электрокардиограмму и выявить важнейшие признаки сердечной патологии. Но это удобно в стационарных условиях для уточнения медицинских диагнозов, или в случае жалоб на самочувствие. Однако использование таких приборов требует кушетки, стабильного сетевого питания прибора и компьютера, что делает его малоприспособленным для мобильных условий, или в случае скоротечного контроля состояния группы людей. Клиническая запись электрокардиограммы обязывает обследуемых раздеваться, требуется обезжиривать кожу в местах при-

косновения к электродам и использовать малоудобные провода, электроды-присоски, прищепки и т.д. Использование стационарных приборов возможно, как правило, в лабораторных условиях, индивидуально. Применение стационарных приборов, конечно, более информативно на этапах начала и завершения педагогического эксперимента, однако не всегда позволяет обеспечить оперативность и массовость диагностики в ходе производства в сервисных центрах, пунктах ремонта, в дорожных условиях и др. Контроль динамики развития показателей в процессе производственной деятельности позволит раскрыть картину по перестройкам организма, системы кровообращения и вновь проявляемых эффектов. Цифровой экспресс-анализатор частоты сердечного пульса «Олимп» (производства УП «Медиор», Республика Беларусь) весьма полезен возможностью организации систем группового быстрого контроля вегетативной регуляции ритма сердца, а также оценки реакции организма на нагрузочные пробы, которые являются общепринятыми и общеизвестными в физическом воспитании: проба Руфье, гарвардский степ-тест, проба Мартине, АОП, ступенчатая и др. Конструкция прибора позволила беспрепятственно устанавливать необходимое количество приборов в настенном (бортовом, грузовом) варианте в сервисном цехе, разложить на скамейке или прикрепить к борту кунга грузовой машины.

Компьютерное программное обеспечение всегда даст возможность провести автоматический сбор и обработку показателей, получить графически выраженное представление по результатам полученных функциональных проб. Подключение прибора к переносному ноутбуку делает систему более мобильной. Архивные записи дают возможность отследить динамику изменений изучаемых показателей функциональных проб. Очень часто остаются нерешенными проблемы, которые связаны с групповым тестированием. Возможности стационарных приборов не дают вариантов рассчитать на оборудовании в производственных цехах и мобильных пунктах, там, где требуется обследовать большое количество работников. В таких местах укомплектовать велоэргометрами, компьютерами, электрокардиографами не всегда есть перспективы, а точнее почти нет ресурса и драгоценного

рабочего времени. В связи с этим часто появляются объективные ограничения по количеству участников контрольных и экспериментальных групп. Апробирование новой, теоретически обоснованной методики изучения влияния производства часто требует значительного привлечения сотрудников к исследованиям. Портативность прибора цифрового экспресс-анализатора «Олимп» и наличие радиоканала (Bluetooth) позволили выполнить задачи тестирования при перемещении вместе с подвижной автомобильной ремонтной бригадой, проведение самих тестов и распечатки данных на принтере. Также достижением является свобода непрерывной пересылки результатов в научный исследовательский центр физического воспитания и здоровья (НИЦФВЗ) посредством интернета и мобильного телефона.

Процедура записи непрерывно поступающих данных исследований трудоёмка и требует наличия компьютера (ноутбука) и принтера. Групповой контроль и консультативное обслуживание возможно. Анализатор «Олимп» обеспечил быстрое и достаточное точное измерение важнейших параметров, касающихся сердечного ритма: частоты (мгновенная и усреднённая) сердечных сокращений (ЧСС); вариационного размаха сердечного пульса (ВР); показателя амплитуды моды (АМо); индекса напряжения (ИН); стресс-индекса (СИ). Результаты представлены в их абсолютных и процентных отклонениях, которые проявляются в период нагрузки, по отношению к позиции покоя.

Непрерывный контроль сердечного ритма был обеспечен путём оперативного съёма электрокардиограммы с ладоней человека, даже в условиях отсутствия обработки кожи. Приборы «Олимп» снабжены не только радиоканалом (Bluetooth), но и разноцветными индикаторами оценки основных данных (зелёный – отлично; белый – хорошо; жёлтый – удовлетворительно; красный – неудовлетворительно). Оперативный сбор показателей функциональных возможностей, индивидуальных или в составе группы, заносятся в разработанную базу, установленную заранее на компьютер исследователя. Полученные графики сердечного ритма могут непрерывно регистрироваться и анализироваться при постоянном взаимодействии с помощью компьютера. Этот прибор не может полностью заменить электрокардиограф, но экспресс-анализатор «Олимп» автоматически может вывести



оценки функционального состояния по полученным параметрам сердечного ритма. Относительно низкая стоимость прибора «Олимп», по отношению к кардиографам, открыла путь к более активному использованию экспресс-анализаторов при оценке состояния здоровья сотрудников в экстремальных условиях Севера на отдалении от населённых пунктов в мобильных бригадах. Возможно, что и в будущем, носимая мобильная медицинская электроника станет наиболее востребована в педагогических исследованиях, а также в образовательном процессе при оценке адаптации организма к физическим, производственным и умственным нагрузкам.

Современные компьютерные и инструментальные приборы позволили автоматизировать аналитические технологии, которые открыли широкие возможности исследований работников производства и студентов высших учебных заведений широкий спектр показателей состояния сердечно-сосудистой системы. Информативность приборов не всегда пригодна в полном объёме для проведения педагогических экспериментов. В нашем конкретном случае, необходимо определить глубину исследования и его массовость, учесть пропускную способность приборов и приспособлений. Дальнейшее использование переносимой электроники и мобильных приложений позволят найти путь к масштабному применению переносных приборов не только на производстве, но и в спортивных залах, игровых площадках, в отделениях лечебной физкультуры, иногда домашних условиях.

Автоматизация сбора, обработки информации, а также анализа показателей сердечной деятельности упрощает научную работу исследовательских центров, не требует постоянного посещения привычных медицинских учреждений всеми обследуемыми. Полученные средства оценки позволяют больше времени уделить решению практических задач: подбор физических упражнений, определение критериев их дозировки, выявление физических перегрузок и др. Оперативное выявление негативных состояний сотрудников, персонала предприятий, учащихся, студентов с функциональными расстройствами откроет возможность своевременно и целенаправленно выявить, а в последствии, в случае необходимости, направить в медицинское учреждение за консультацией через систему удаленного доступа.

### 2.3.2. Изучение блока вегетативной нервной системы по пульсу и ритму сердца



**Рис. 10. Автотранспорт для перевозки рабочих бригад для перевозок на севере России**



**Рис. 11. Цифровой экспресс-анализатор сердечного ритма «Олимп»**

Оценка функционального состояния вегетативной нервной системы проводилась по параметрам, полученным при исследовании ритма сердечной деятельности. Общее функциональное состояние можно было оценить по методике кардиоинтервалометрии. Фиксация кардиоинтервалов проведена с использованием автономного устройства тестирования «Олимп» (рис. 11).

Прибор «Олимп» – это цифровой переносной или настенный экспресс-анализатор сердечного ритма (по техническим условиям Республики Беларусь 28609783.003-98). Цифровой прибор обеспечивает осуществление измерений за 3–5 секунд и погрешность менее 1 % для групп показателей важнейших параметров сердечного

ритма человека; что является достаточно быстрым и точным по сравнению с современными образцами измерительной медицинской аппаратуры.

Основные измерения цифрового прибора «Олимп»: мгновенная и усредненная частота сердечных сокращений; вариационный размах пульса; амплитуда моды; стресс-индекс, и их отклонения: как абсолютные, так и процентные; при повторных измерениях – как в состоянии покоя, так и при воздействии физических нагрузок. Полный контроль ритма сердца обеспечивается путем оперативного съёма электрокардиограммы с ладоней человека без какой-либо обработки кожи.

Цифровой прибор применяется для контроля в спортивных и в силовых тренажерных залах, на стадионах и на спортивных игровых площадках, в кабинетах врачебного медицинского контроля, в залах лечебной физкультуры на занятиях, в комнатах отдыха, в саунах, а также в бытовых условиях. Каждый пользователь данного прибора в течение 2 минут может объективно получить сведения и оценить свое функциональное сердечное состояние и определить численную оценку своей физической подготовленности, работоспособности при выполнении тестовой нагрузки в виде стандартных 20 или 30 приседаний. В целом цифровой прибор может быть использован в 10–15 тестах, которые применяются в физической культуре, в спортивной деятельности и в клинической медицине. Алгоритм автоматического расчёта оценки физического состояния организма учитывает особенности: возраст, пол и уровень физической тренированности обследуемого. Цифровой прибор подтвердил свои качества современного измерителя на платформе инновационных типов средств измерений, отмечен дипломами международных организаций.

К записи и учёту в исследовании приступали только в закрытой от шума комнате; не менее, чем через 1,5–2 часа от приема пищи; при температуре воздуха в коридоре 18–24 °С. В начале исследования, в целях адаптации к окружающим внешним условиям, предоставлялся небольшой отдых в течение от 5 до 10 минут. Сразу проводился инструктаж о том, что за период исследований обследуемый должен дышать, но не делая особо глубоких вдохов;

также не кашлять; нельзя сглатывать слюну во время фиксации. Фиксация электрокардиосигнала производилась только со встроенных в общий корпус устройств, а также с внешних электродов.

Оценка функционального состояния вегетативной нервной системы проводилась по параметрам, полученным при исследовании ритма сердечной деятельности. Записи были произведены в позиции относительного покоя в сидячем положении. Продолжительность фиксации составила до 5 минут, по рекомендациям автора Р.М. Баевского (1987, 2002) и позволила применить этот метод по системе объединения больших групп, когда требуется оценить группу обследуемых. Фиксация электрокардиосигнала производилась только со встроенных в общий корпус устройства электродов. Общее время регистрации до 5 минут. Постоянно анализировались гистограммы и количественные результаты, подсчёт проведён простым статистическим методом, с помощью спектрального анализа и по волновой структуре. Статистическая обработка и анализ сердечного ритма регистрировались, потом использовались в сравнении со следующими характеристиками: в состоянии покоя до начала работ; в период нагрузки во время производственной деятельности; в состоянии покоя после окончания работ (Метод. справ., 2004).

Баланс сложился между симпатическим и парасимпатическим отделами совокупной вегетативной нервной системы. Среднее квадратичное отклонение длительности между синусовыми сокращениями показывало, как переключается суммарный эффект постоянной регуляции ритма сердечной деятельности автономного и центрального контура, а также их управление. Нормальное значение этого показателя колеблется от 50 до 100 мс; показатель медиана ( $M_e$ , мс) – это значение интервального ряда, при котором функция вероятности, также попадая в указанный интервал, приравнялась к 0,5; маркер мода ( $M_o$ , с) – это середина всего диапазона, соответствовавшая максимуму рисунка гистограммы по распределению RR-интервального ряда, которая указывала, где наиболее вероятный высший уровень функционирования системы изучаемого кровообращения (Moser M. et al., 1994; Баевский Р.М. и др., 1984, 1995; 1997, 2002). Величина моды  $M_o$  в норме колеблется от 0,8 до 1,0 с; амплитуда моды,

обозначаемая АМо, в % – это число кардиоинтервалов, которые соответствуют моде, выраженное в % к числу RR – интервалов. Амплитуда моды АМо давала представление о степени плотности распределения. Нормальное распределение АМо может рассматриваться только как обратная величина его среднеквадратичному отклонению «СКО» и обычно может колебаться от 30 до 50 % (Баевский Р.М. и др., 1995). Показатель отражал состояние стабилизирующего эффекта в централизации управления сердечным ритмом. Этот эффект в основном обусловлен влиянием симпатического отдела из вегетативной нервной системы (Баевский Р.М., 1997, 2002); кроме этого, ещё вариационный размах (ВР, с) – это разница между максимальным и минимальным полученными значениями длительности интервалов RR в исследуемом массиве кардиоциклов. Уровень активности отражал работу парасимпатического звена вегетативной нервной системы человека. Нормальные значения ВР колеблются от 0,15 до 0,3 с (Савченко Ю.И., 1993; Баевский Р.М. и др., 1995); индекс напряжения определялся по Р.М. Баевскому (ИН, в усл.ед.) – это индекс напряжения регуляторных систем, так называемый стресс-индекс, предложенный в 1937 г. Г.И. Сидоренко, а затем модифицированный Р.М. Баевским с сотрудниками (1987). Индекс напряжения ИН отражал степень централизации возможности управления сердечным ритмом, в норме показатель колеблется в пределах от 50 до 200 у.е. (Баевский Р.М. и др., 1995).

Для полного спектрального анализа сердечного ритма также регистрировались и использовались другие показатели (Метод. справ., 2004): полная мощность медленных волн второго порядка; МВ-II (VLF), мс<sup>2</sup> – это мощность спектра сверхнизкочастотного сборного компонента отражала относительный подъем уровня активности симпатического звена регуляции и информативно характеризовала межсистемный показатель управления (Баевский Р.М. и др., 1984). Мощность медленных волн второго порядка VLF волн может зависеть от постоянных изменений активности маркера ренин-ангиотензин-альдостероновой системы; повышение концентрации адреналина и норадреналина в исследуемой крови; также вазомоторной активности; ещё системы терморегуляции организма; тоже служат маркерами активации цере-

бральных эрготропных взаимодействующих систем (Akselrod S. et al., 1981; Bigger J.T. et al., 1992; Kamath M.V., Fallen E.L., 1993; Kitney R.I. et al., 1985; Хаспекова Н.Б. с соавт., 1998). Мощность медленных VLF волн составляет от 15 до 30 % суммарной мощности всего спектра (Баевский Р.М., Берсенева Ф.П., 1997); но мощность медленных волн первого порядка, МВ-I (LF), мс2 – это мощность спектра низкочастотного компонента, который отражает относительный уровень повышения активности вазомоторного центра и информативно охарактеризовала состояние внутрисистемного уровня управления сердечным ритмом у человека и состояния подкорковых симпатических взаимодействующих нервных центров. Связь variability RR-интервала предполагается в данном диапазоне с функцией реакции барорецепторов с петлей действующей обратной связи в системе взаимной регуляции кровяного давления (Баевский Р.М. и др., 1984; Malliani A. et al., 1994; Baselli G. et al., 1988); с сосудистыми эффектами (Burne E.A., Porges S.W., 1992).

Доля медленных волн первого порядка LF волн составляет от 15 до 40 % (Баевский Р.М., 1997); полная мощность дыхательных волн, ДВ (HF), мс2 – это мощность спектра воздействия высокочастотного компонента variability, который характеризуется активностью автономного контура регуляции сердечного ритма и отражает относительный уровень повышения активности парасимпатического звена регуляции, дыхательных волн (Кутермен Э.М., 1995; Richards J.E., 1988). Обычно дыхательные волны HF составляют от 15 до 25 % суммарной мощности всего спектра (Баевский Р.М., 1997); общая суммарная мощность спектра, ОМ, мс2 – это суммарная мощность спектра на всех частотных диапазонах, которые отражают адаптационные возможности потенциала организма. Ряд учёных утверждает, что мощность в диапазоне различных частот, которые характеризуют variability сердечного ритма в целом, можно считать интегральным показателем, отражающим в том числе воздействие симпатического и парасимпатического отделов совокупной вегетативной нервной системы. Но при этом повышение симпатических влияний приводит к уменьшению всей мощности спектра, а также к актива-

ции вагуса, который ведёт к увеличению мощности (Malliani A. et al., 1994); нормированный индекс зафиксированных медленных волн первого порядка; ИМВ-I, % – вычислялся как соотношение:  $\text{ИМВ-I} = \text{МВ-I} / (\text{МВ-I} + \text{ДВ}) \times 100\%$ ; нормированный индекс зафиксированных медленных волн второго порядка; ИМВ-II, % – вычислялся как соотношение:  $\text{ИМВ-II} = \text{МВ-II} / (\text{МВ-II} + \text{ДВ}) \times 100\%$ ; нормированный индекс зафиксированных дыхательных волн; ИДВ – вычислялся как соотношение: « $\text{ИДВ} = \text{ДВ} / (\text{МВ-I} + \text{ДВ}) \times 100\%$ »; соотношение индексов зафиксированных медленных волн первого порядка и дыхательных волн; LF/NF – оценка вегетативного баланса по соотношению зафиксированных спектральных показателей; индекс централизации; ИЦ – выявил, насколько мощной является повышенная активность центрального контура по отношению к автономному; индекс повышенной активации подкорковых нервных центров; ИАП – показал активность внутрисистемного уровня по соотношению к наиболее высоким уровням регуляции сердечного ритма. Для суммарной оценки функционального состояния человека использовались два основных статистических параметра: математическое ожидание «МО» и их среднеквадратичное отклонение «СКО» (Метод. справ., 2004).

Состояние регуляторных возможностей определялось по маркеру показателя «МО»; и напряжение регуляторных механизмов – по маркеру показателя «СКО». Интегральный суммарный показатель «VSR» рассчитывался на базе полной мультипликативной свёртки, который отразил уровень внутреннего функционального состояния. Лица с суммарным оптимальным, близким к оптимальному и допустимому функциональному состоянию объединили в группу с разрешенным функциональным состоянием, а также с предельно-допустимым, иногда даже с негативным и критическим – в общую группу с полностью недопустимым, запрещенным функциональным состоянием организма.

### 2.3.3. Прогноз функционального состояния центральной нервной системы человека по показателям сенсомоторных реакций



Рис. 12. Автотранспорт «в снежном плену» на севере России

Функциональное состояние центральной нервной системы позволяет стабильно и устойчиво осуществлять сенсомоторные реакции человеком на световые раздражители (Метод. справ., 2004).

Проведение экспресс-оценки уровня активации центральной

системы, а также силы нервных процессов возможно, где была использована методика общеизвестной простой зрительной моторной реакции «ПЗМР». В качестве основных стимулов использовались простые световые импульсы, такие как загорание лампочки. Весь тест состоял из 75 последовательно предъявляемых к ответу стимулов. В течение процесса выполнения теста регистрировалось реальное время ответной реакции в измерении в миллисекундах, где суммарная ошибка измерения не превышала 5 мс; и количество выполненных ошибочных действий в виде: пропуск сигнала или преждевременное нажатие не превысило норму.

По реализации тестирования учитывались: среднее время ответной реакции; количество ошибок запаздывания; количество ошибок упреждения; среднее квадратичное отклонение. Полученное время простой зрительно-моторной реакции «ПЗМР» в ответ на появляющийся световой раздражитель у полностью здоровых лиц, как правило, составляет 140–160 мс. В про-



цессе интерпретации результатов для оценки функционального состояния центральной нервной системы использовался интегральный показатель, который включает в себя два статистических известных параметра: среднее время ответной реакции у человека «МО» и среднее квадратичное отклонение показателя «SD».

Для определения уровня водительской, операторской и диагностической работоспособности, а также силы происходящих процессов возбуждения и внутреннего ответного торможения нервных процессов применялась сложная зрительно-моторная реакция «СЗМР» на световые появляющиеся стимулы. в виде стимуляторов, световых раздражителей, использовался двухцветный индикатор ярко красного или зеленого цвета. Последовательно предъявлялись зрительно 75 стимулов в случайном порядке. В процессе выполнения теста регистрировались как полученное время ответных реакций, так и количество ошибочных действий: неправильные ответы, пропуски ответного сигнала, преждевременное нажатие. Проведение расчета математического ожидания «МО» и среднего квадратичного отклонения «СКО» участвовали: правильные, на зеленый свет – «да»; на красный цвет – «нет»; значения времени ответной реакции. Время сложной зрительно-моторной реакции «СЗМР» у здоровых лиц, как правило, составляет 280–320 мс (Метод. справ., 2004). Проявление силы процесса возбуждения центральной нервной системы оценивалось по величине математического ожидания, но его уменьшение показывало на возрастание силы процесса ответного возбуждения. В оценке силы внутреннего торможения произведены по основанию учета относительной частоты ошибок реакции на тормозной сигнал: повышение этого показателя показывало об ослаблении внутренней силы торможения.

По фиксированным показателям автоматически можно рассчитать интегральные оценки: уровень быстроедействия, а также оценки уровня сенсомоторной реакции, уровень качества деятельности представлен в справочнике (Метод. справ., 2004).

Реакция на движущийся объект (РДО) – разновидность сенсомоторной реакции, в которой необходимо совершить движение в определенный момент, соответствующий определенному по-

ложению движущегося объекта. Простейшая модель РДО – остановка на определенной черте движущейся секундной стрелки часов. В результате тренировки это действие можно сделать почти безошибочно. Однако помимо точных реакций будут и ошибки: преждевременные или запаздывающие реакции. РДО имеет время предшествования, то есть время от начала восприятия движущегося объекта до его остановки. РДО является сложным сенсомоторным навыком, который формируется на основе оценки скорости движения. «Хорошая» РДО – профессионально важное качество для ряда специалистов: операторов сопровождения, водителей, механиков-крановщиков и др.

#### 2.3.4. Взаимодействие показателей силы нервной системы

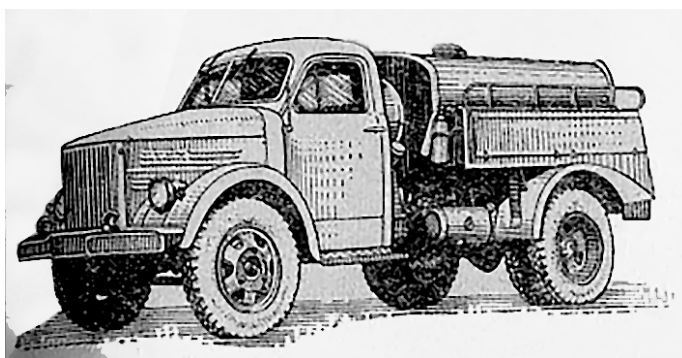


Рис. 13. Автотранспорт обеспечения топливом «первопроходцев» севера России

**М**етодика предназначена для исследования и оценки силы процесса возбуждения центральной нервной системы (ЦНС). ЦНС состоит из головного и спинного мозга, которые выполняют разные функции,

но переходят «друг в друга». Наиболее важным исследованием координационной функции всей ЦНС, обеспечивающей более слаженную работу её многочисленных звеньев, представлены: кора головного мозга, вестибулярный, зрительный и двигательный анализаторы, подкорковые образования, мозжечок и др.

Центральным и основным органом координации физических движений является мозжечок. От его состояния основной координационной функции зависит полное согласование работы мышц: синергистов, агонистов и антагонистов; точность и экономичность эффективного выполнения двигательных актов, а также способность сохранять равновесие, что является крайне необходимым при использовании физических умений и навыков на высоте или в ограниченном пространстве. Наивысшая степень совершенствования главной координационной функции отмечается у спортсменов: акробатов, гимнастов, фигуристов, прыгунов в воду и др. Но нас интересовали возможности в экстремальных условиях при выполнении трудовых операций подвижных автомобильных бригад срочного ремонта.

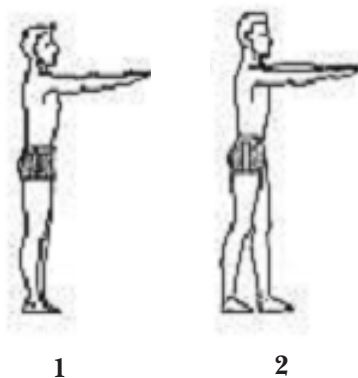
Достаточно точно можно оценить статическую координацию при помощи известной пробы Ромберга, которая выполнялась обследуемыми с закрытыми глазами и полностью вытянутыми вперёд руками, с разведёнными пальцами. Проба может иметь 4 степени сложности. Первая степень:

- обе стопы находятся вместе, руки вытянуты вперёд и выпрямлены, голова расположена прямо, а ноги вытянуты и выпрямлены;
- одна стопа выдвинута впереди другой, руки подняты вперёд, голова расположена прямо, ноги вытянуты и выпрямлены (рис. 14).

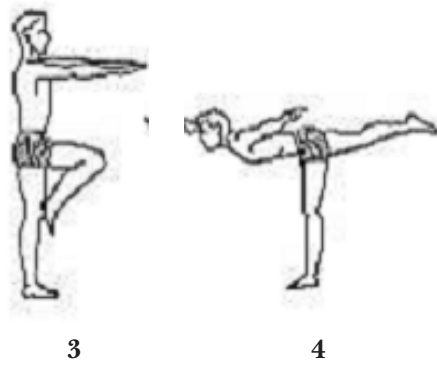
Вторая степень:

- смещение стойки на одну ногу с касанием пяткой к другой ноге в районе коленной чашечки у опорной ноги;
- известная поза «ласточки», когда стойка обследуемого на одной ноге, а другая нога его вытянута (рис. 15).

Для более подготовленных можно использовать 3–4 степень сложности, а для начинающих



**Рис. 14. Равновесие в статических позах, стойка на двух ногах**



**Рис. 15. Равновесия  
в статических позах, стойка  
на одной ноге**

ниями по узкой опоре с грузом и без, где предъявляются требования в безопасности, координационные способности и чувствительные механизмы равновесия для таких специальностей просто необходимы. Оценки:

- «очень хорошо», если в каждой позе обследуемый сохраняет равновесие в течение 15 секунд и не наблюдаются колебаний, пошатывания тела, дрожания ног, рук или век, то есть тремор;
- при дрожании век или треморе, уже выставляется оценка «удовлетворительно»;
- когда равновесие в течение 15 секунд нарушено, то проба Ромберга оценивается как «неудовлетворительно».

При исследовании динамической координации человека можно использовать пальценосовую пробу и пробу с передвижением в ходьбе по прямой линии на ровном полу. Простой вариант пальценосовая проба состоит из следующих действий: когда обследуемый должен с закрытыми глазами плавно дотронуться указательным пальцем вытянутой рукой перед собой до кончика своего носа. Ошибки в виде промахивания или дрожания вытянутой руки при выполнении цикла этого задания можно расценивать как некоторое нарушение динамической двигательной координации, а также может наблюдаться такое явление при переутомлении или при нарушениях, связанных с черепно-мозговыми травмами, то же можно наблюдать при принятии зна-

1–2 степени сложности. Тест Ромберга имеет важное практическое значение в определении устойчивости и физической готовности работников, поднимающихся на высоту, даже незначительную, или выполняющих работу в неустойчивом положении; а также спортсменов акробатов, гимнастов, в прыжках на батуте и др. Координация имеет важное значение также у людей, чья работа связана с передвиже-

чительного количества алкоголя. Расстройства в координации усиливаются в экстремальных, климатических и погодных условиях выполнения производственных заданий.

### 2.3.5. Работоспособность как интегральная оценка физических и психофизических возможностей



Рис. 16. Усовершенствованный «ЗИЛ» с тентом для севера России

**П**роба Руфье представляет собой незначительную нагрузку для здорового человека. В положении сидя, после 2–3-минутного отдыха, измеряется пульс (P1), затем выполняется 30 приседаний за 45 секунд. После чего, сразу же в положении стоя, измеряется пульс (P2).

Затем отдых, сидя ровно одну минуту, и вновь проводится подсчёт пульса (P3).

Все подсчеты проводятся за 15-секундные интервалы, а затем переводятся в минуты умножив на 4. Вычисляется индекс Руфье по формуле:  $J_r = 4(P1+P2+P3) - 200$ .

Оценить приспособляемость организма к физической нагрузке можно по полученным условным единицам если:

- величина индекса от 0 до 5,0 единиц, то оценка приспособляемости – «отлично»;
- результат от 5,1 до 10,0 ед., то оценка – «хорошо»;
- показатель от 10,1 до 15,0 ед., то оценка – «удовлетворительно»;
- более 15,1 ед., оценка «неудовлетворительно».

Величина условного индекса Руфье увеличивается при физическом и умственном переутомлении, при недомогании и болезни. Улучшение показателя индекса осуществляется за счёт физической тренировки на выносливость.

Наиболее распространён в практике Гарвардский степ-тест. Данный степ-тест используется для определения динамической готовности, который разработан Броухой, Грейбилем и Хитом (1943) в лаборатории изучения утомления Гарвардского университета. Гарвардский индекс удовлетворяет требованиям эффективного теста для определения динамической готовности, а также достаточно прост в выполнении условий в проведении.

Обследуемый нашагивает на установленную скамью или платформу высотой ровно 50 см и сходит с нее в количестве 30 раз в одну минуту, но выполняется в течение 5 минут без остановки или до тех пор, пока он не прекратит подъёмы из-за усталости. Затем, сразу же после выполнения упражнения, субъект садится на скамейку, и у него поочерёдно измеряется частота пульса за периоды времени: первый период – от 1 до 1,5 минут; второй период – от 2 до 2,5; третий период – от 3 до 3,5 минут после выполнения физического упражнения. Гарвардский индекс физической готовности высчитывается по формуле: продолжительность выполнения упражнения в секундах умножается на 100, затем делится на сумму ударов пульса за три по полуминуты и умножается на 2.

Если будет использован счёт ударов сердечного пульса за 1–1,5 минуты после физического упражнения, то общее вычисление происходит по формуле: продолжительность выполнения упражнения в секундах умножается на 100, затем, делится на сумму ударов сердечного пульса, умноженную на 5,5. По полученным результатам исследований субъекты могут быть разделены по Гарвардскому индексу физической готовности на три категории: если ниже 50 у.е. – «плохой»; если 50-80 у.е. – «средний»; если выше 80 у.е. – «хороший».

Разработанный в Гарвардском университете тест является универсальным методом оценки физической работоспособности. Величина индекса Гарвардского степ-теста (ИГСТ) оценивает скорость восстановления пульса после стандартной физической нагрузки. Тест совершенствуется. В настоящее время актуальным

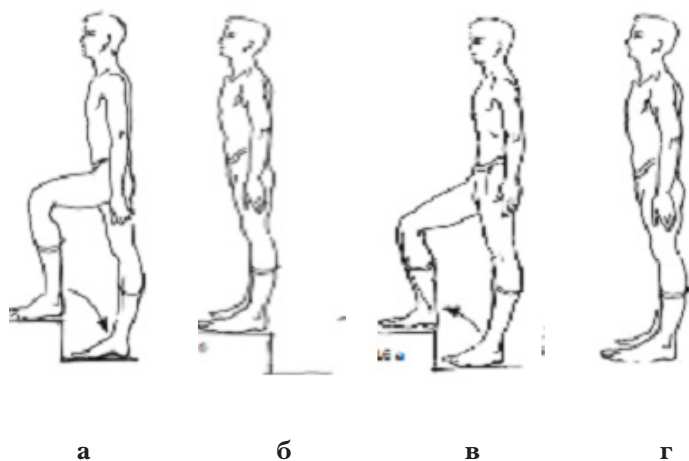
является подбор высоты ступени и времени восхождения для более ранних возрастов, что становится важным в период учёбы в общеобразовательных учреждениях (табл. 2).

Таблица 2

**Среднестатистическая возрастная поправка в ИГСТ**

Контингент обследуемых	Высота ступени, см	Время восхождения, мин
Юноши (12-18 лет)	45	4
Девушки (12-18 лет)	40	4
Мужчины (> 18 лет)	50	5
Женщины (> 18 лет)	43	5

Для юношей и девушек, обучающихся в образовательных учреждениях, в том числе и в университетах, осуществляют подъём на ступень с частотой 30 раз в 1 мин в течение 4 минут (от 12 до 18 лет). Частота подъема на ступеньку задается метрономом – 120 уд/мин. Регистрацию ЧСС проводят в первые 30 с на 2, 3 и 4-й минутах восстановительного периода. Сразу же после нагрузки регистрируют АД (рис. 17).



**Рис. 17. Выполнение условий (а, б, в, г) Гарвардского степ-теста**

Расчёт индекса Гарвардского степ-теста (ИГСТ) осуществляется по формуле:

$$\text{ИГСТ} = T \times 100 / (F1 + F2 + F3) \times 2,$$
 (где: T – время восхождения на ступень в секундах; F1, F2, F3 – пульс за 30 секунд на 2, 3 и 4-й минутах, предоставленной возможности восстановления. Результаты показателей работы сравниваются с среднестатистическими оценочными данными по таблице (табл. 3).

*Таблица 3*

**Оценка общей физической работоспособности субъекта по величине ИГСТ**

ИГСТ, условные единицы	Физическая работоспособность субъекта
50 и ниже	очень плохая
51–60	плохая
61–70	средняя
71–80	хорошая
81–90	очень хороша
свыше 90	отличная

В качестве основных критериев при оценке работоспособности в использовании системы тестов с выполнением стандартных физических нагрузок и последующим изучением степени быстроты восстановления ЧСС учитываются, главным образом, стандартные реакции человеческого организма на нагрузку: на экономичность реакции и относительности быстроты восстановления. Для полной оценки физической работоспособности обследуемого по скорости восстановления ЧСС используется, в первую очередь, проба Руфье. Особое значение имеет эта проба, когда нет возможности транспортировать для исследований тестовую аппаратуру.

Определение физической работоспособности PWC170 при помощи теста графическим методом вполне возможно на дис-



плее компьютера в стационарном расположении. В расчёте между мощностью выполняемой нагрузки и ЧСС до 170 ударов в минуту существует линейная зависимость. Такое соотношение позволяет определить физическую работоспособность обследуемого с помощью графического метода.

В оборудование входит: велоэргометр; секундомер; наличие электричества. По методике выполнения последовательность состоит из – выполнения двух нагрузок (по 5 мин каждая) с 3-минутным интервалом между ними. Величина 1-й нагрузки W1 составит 0,5 Вт/кг, а величина 2-й нагрузки W2 выше и колеблется от 2,0 до 4,0 Вт/кг. В конце каждой нагрузки необходимо измерить ЧСС за период 30 секунд. Мощность каждой нагрузки необходимо отразить в графике на оси абсцисс, а соответствующие им показатели ЧСС отметить на оси ординат. На пересечении этих показателей надо определить две точки, через которые надо провести прямую линию от нулевой точки до пересечения со сходящейся линией, соответствующей ЧСС 170 ударов в минуту. Из точки их пересечения необходимо опустить перпендикуляр на ось абсцисс, где определится таким образом величина PWC170 (кг/мин) и полная мощность работы в Вт: 6 кг/мин = 1 Вт. Полученные данные заносятся в таблицу, согласно приложенного бланка (табл. 4).

Таблица 4

### Физическая работоспособность субъекта по тесту PWC170

Тест	Мощность нагрузки		ЧСС		PWC170			
	Вт	кг/мин	F1	F2	Вт	Вт/кг	кг/мин	кг/(мин/кг)
Велоэргометрическая методика Степ-тест								

Данные, отражаемые в последней графе, необходимо сравнить со среднестатистическими показателями лабораторных экспериментов. Для «слабых» мужчин до 30 лет средняя величина

на PWC170: Вт/ кг – 2,6; кг/мин – 1027; и показатель в кг/(мин. кг) – 15,5.

У «слабых» женщин до 30 лет средняя величина PWC170 будет: Вт/кг – 1,75; кг/мин – 640; и маркер в кг/(мин кг) – 10,5.

Кроме того, расчёт величины относительного PWC170 по заданной формуле:  $PWC170 / кг = PWC170 / M$

Где обозначены: PWC170 – общая работоспособность; M – масса тела в кг.

Оценка физического состояния и работоспособности проводится с учётом среднестатистической составляющей (табл. 5).

Таблица 5

**Уровень показателей физической работоспособности  
PWC170 /кг (кгм/(мин кг))**

Возраст	Уровень показателя работоспособности	Мужчины	Женщины
1	2	3	4
17 лет	низкий	< 10,85	< 8,36
	ниже среднего	10,85–12.1	8,36–9,3
	средний	12,2–14,92	9,4–11,49
	выше среднего	14,93–16,28	11,50–12,54
	высокий	> 16,28	> 12,54
18 лет	низкий	< 10,9	< 8,34
	ниже среднего	10,9–12,25	8,34–9,38
	средний	12,26–14,98	9,39–11.47
	выше среднего	14,99–16,34	11,48–12,52
	высокий	>16,34	>12,53

1	2	3	4
19–20 лет	низкий	<12,66	<8,3
	ниже среднего	12,66–14,23	8,3–9,32
	средний	14,24–17,4	9,33–11,4
	выше среднего	17,41–18,98	11,41–12,44
	высокий	> 18,98	> 12,44
20–25 лет	низкий	< 13,44	< 9,1
	ниже среднего	13,44–14,93	9,1–10,24
	средний	14,94–16,43	10,25–12,53
	выше среднего	16,44–17,93	12,54–13,67
	высокий	> 17,93	> 13,67

## 2.4. Оценка психофизических и моторно-двигательных качеств



**Рис. 18.** Самый популярный самосвал семейства «ЗИЛ» для севера России

**Т**еппинг-тест определяет максимальную частоту движений кисти. Теппинг-тест проводился для определения частоты ненагруженных конечностей (кисть ведущей руки), совершающих движения типа постукиваний, как производной качества быстроты. Теппинг-тест также

может применяться для исследований силы нервной системы. Контроль за частотой движений по показаниям теппинг-теста в ходе занятий позволяет судить о состоянии нейромоторного аппарата, обеспечивающего решение двигательных задач. При проведении теста используется секундомер, карандаш и лист чистой бумаги, который разделяют двумя линиями на четыре равные части. В период за 10 секунд в максимальном темпе ставятся карандашом точки в первом квадрате, затем после 10-секундного перерыва отдыха вновь повторяют процедуру, переходя от второго квадрата к третьему, а затем и к четвертому. Общая продолжительность теста составляет 40 секунд.

Для проведения оценки теста подсчитывают общее количество точек в каждом квадрате в отдельности. Максимальная частота движений кисти более 60 точек за 10 секунд. Снижение количества точек от квадрата к следующему по порядку квадрату свидетельствует об устойчивой двигательной сфере и повышенной вариативности нервной системы. Снижение лабильности происходящих нервных процессов ступенеобразное, то есть с увеличением частоты движений во втором или в третьем квадратах, можно трактовать как о замедлении процессов работоспособности нервной системы. Такой тест используется в случаях проверки силы возбудимости нервной системы у людей операторов, у водителей транспорта, а в спорте: акробатика, фехтование, в игровых видах и в других случаях. Тестирования, основанные на вариации во времени использования максимального темпа движений, которые осуществляются кистью руки, достаточно информативно. Подсчёт производимый отдельно в каждом квадрате по количеству оставленных точек на листке бумаге даёт возможность определить несколько качеств. Всё зависит от того как результаты заносятся в сводную таблицу в персональном компьютере для анализа, после чего специальная программа производит расчёт утомляемости и других составляющих индивидуальную психомоторику. Процесс возбуждения указывает на устойчивость максимального ритма движений, который трактуется как коэффициент утомляемости. Выявленный коэффициент утомляемости фиксируется по разности с учётом количества точек или движений за первые, а затем вторые 15 се-

кунд, относительно к количеству за первые 15 секунд и так далее (Загрядский В.П., 1991; Новиков В.С., 1993).

Кинестетическая чувствительность относительно просто проверяется кистевым динамометром. Сначала определяется только максимальная сила, обычным сжатием динамометра. Затем обследуемый, глядя на динамометр в руке, 3–4 раза последовательно сжимает его с необходимым усилием, равным, например, в половину, то есть в 50% от максимального. А позже это усилие можно повторить ещё 3–5 раз, соблюдая паузы между этими повторениями до 30 секунд, исключив осуществление контроля зрением. Кинестетическая чувствительность фиксируется только по отклонению от полученной величины, в данном случае выражено в процентах. Если различия между заданным и реальным осуществлённым усилием не превышает более 20 %, то кинестетическая чувствительность оценивается как норма. Затем, в 50 % усилия выполнить 3–4 раза, но под контролем зрения и 3–5 раз опять без зрения отдых до 30 секунд, но допускается не более 20 % отклонения желаемого от максимального усилия.

Важную роль в адаптации в сложных условиях Севера играет и термочувствительность. Терморцепторы обеспечивают нормальное протекание в организме человека физиологических процессов. На термочувствительность активно влияют:

- пусковые механизмы достаточной адаптации к изменению внешних термоусловий;
- нормобарическая гипоксия и реальный возраст, а также пол обследуемого;
- рецептивные поля, расположенные в различных участках кожи.

Способность точно и быстро воспринять температуры обусловлена развитием каскада ряда реакций в различных системах организма при постоянных изменениях внешней температуры, то есть является одним из важнейших факторов развития адаптационных внутренних перестроек организма, направленных на развитие переключения температурного гомеостаза от первичного звена. В цепи адаптации реакций воспринимаются температуры рецепторы холода и тепла, от которых во многом зависит эффективность работы других важных систем организ-

ма, ответственных за своевременное формирование приспособительных реакций к условиям внешней окружающей среды. Рецепторы были открыты давно. Долгое время были описаны с точки зрения механизма кодирования и последующей передачи температурной информации, но механизм в них оставался долго неизвестным. Методы функциональной магнито-резонансной томографии позволили установить детальную последовательную локализацию термосенсорной части коры, нейроны которой сосредоточены в самой верхней стенке сильвиевой борозды, так называемая париетально-оперкулярная зона коры головного мозга. Обнаружить ее изменения можно при увеличении потока термосенсорной информации по нервным волокнам (Мапо Н., 2017).

К примеру, индийцы, прибывшие из условно жаркой зоны, адаптируются к России от 4 до 6 лет. Повышение средневзвешанной температуры кожи человека и средней температуры всего тела у жителей России изучается уже десятки лет. Адаптация имеет пороги, обнаруженные в мембране сенсорных нервных окончаний кожи, нейронов ганглиев дорзальных корешков в спинном мозге, в самих клетках кожи, в эмбриональных клетках почек, в эпителиальных клетках легких, простаты и других клеток свидетельствуют о рецепторном взаимодействии (ТИРМ-рецепторы). Возникновение нужного потенциала в таких клетках основано прежде всего на постоянном изменении проницаемости специализированных направленных ментол-активируемых ионных каналов, которые встроены в мембрану рецептора и отвечают даже на незначительное охлаждение. Рецептивные поля представляют собой полимодальные образования, которые комбинируют в себе окончания в узлы нервных волокон, купируются в воспринимающие разные по своей природе воздействия анализаторы: температурные, болевые механические. Можно отметить ладони человека особо, а именно в основаниях большого пальца кистей рук. В таких участках воспринимается разница в пределах от 0,02 до 0,07 градусов при охлаждении, а при нагревании чувствительность составляет от 0,03 до 0,09. В случаях изменения внутренней температуры кожи наблюдается ухудшение способности различать перепады внешней температуры (Медведев А.А., 2019).

## 2.5. Физические способности и двигательные профессионально-прикладные умения для автомобилистов



**Рис. 19. Грузовой транспорт для перевозки труб и металла длиной более 4 метров для севера России**

**В** области профессиональной деятельности профессионально-прикладная физическая культура используется для воспитания и поддержания уровня развития физических качеств, овладения прикладными навыками, профилактики заболеваний и выполнения других специфических задач. Для сотрудни-

ков автомобильных ремонтных бригад, работающих с выездом для оказания помощи в дорожных условиях, важную роль также играют способности к адаптации к экстремальным изменениям. В нашей работе речь идёт о производственной деятельности в экстремальных зимних условиях в северных регионах России. Подбор физических упражнений, влияющих на совершенствование прикладных навыков, осуществляется с учётом возможностей учебно-материальной базы, инвентаря и временных ограничений. В рамках продолжения деятельности на производстве, сохранения автономности сотрудников без привлечения на стадион или в спортивные залы были предложены физические упражнения с проявлением основных физических качеств из разных разделов физической культуры. Опираясь на разработки физкультурно-спортивного комплекса ГТО, программ обучения в университетах в качестве контрольно-измерительных физических нормативов были предложены физические упражнения: сила – рывок гири 16 кг (ГТО), поднимание туловища из положения лёжа

(ГТО); ловкость – прыжок в длину толчком двух ног с места на дальность (ГТО); гибкость – наклон туловища на гимнастической скамейке (ГТО); выносливость (скоростная) – прыжки со скакалкой за одну минуту на количество раз (Программа ЮУрГГПУ). Для проведения контрольных измерений достаточно небольшой площадки, скамейки, скакалки и секундомера. Прикладная физическая культура помогает укрепить мышцы, улучшить координацию движений, повысить гибкость и общую физическую форму. В сфере жизнедеятельности, жизнеспособности и быстрой адаптации в северных регионах прикладные физические упражнения выполняют важные функции:

**По труду.** В рабочей сфере прикладная физическая может быть использована для предупреждения профессиональных заболеваний, связанных с отрицательным влиянием на здоровье внешних факторов: влияние низких температур, длительное пребывание в одной позе или неправильным положением тела; шум; вибрация и т.д. Выполнение упражнений позволяет снять напряжение в мышцах, нейтрализовать усталость и повысить способность к концентрации внимания на работе.

**По психологии.** Прикладная физическая культура помогает улучшить эмоциональное состояние, значительно повысить самооценку и снять надвигающийся стресс. Также физические упражнения способствуют выработке эндорфинов, так называемых гормонов счастья, которые повышают настроение человека и вызывают появление ощущения естественного благополучия.

**Для реабилитации.** В реабилитационной медицине прикладная физическая культура часто используется для восстановления нарушенных функций после травмы, либо операции. Физическая культура помогает восстановить способность к движению, повысить координацию и повысить мышечный тонус.

**Для спорта.** Прикладная физическая культура является основой многих видов спорта и массовой физкультурной деятельности, таких как гимнастика, аэробика, акробатика, художественная гимнастика и другие. Прикладная физическая культура помогает развить основные физические качества: силу, выносливость, гиб-



кость и координацию движений, что является крайне необходимым для достижения высоких результатов не только в спорте, но в труде и т.д.

Профессиональные нормативы являются главным стержнем возможности посредством тренировок значительно повысить производительность труда. Конечно, на повышение эффективности на производстве влияет много факторов объективных и субъективных. Многие из отрицательных факторов компенсируются заменой или полным удалением. Однако есть производственные задачи, которые удалить невозможно. Преодоление отставания возможно только за счёт отработок и преодоления временных границ. Работа в выездных мобильных автобригадах предусмотрена с использованием передвижных стандартных мастерских: МТО-80; ПЗРМ и др. В них представлены стандартные важные операции по срочному ремонту грузовых автомобилей, которые используют стандартное оборудование и операции. Основные нормативы по подготовке и ремонту с использованием оборудования стандартных выездных мобильных мастерских отражены в перечне (см. табл. 6).

Производственные нормативы, которые были представлены в таблице, рассматриваются как перечень операций необходимых для подготовки к работе. Сами трудовые операции непосредственного ремонта могут иметь довольно большой временной разброс в зависимости от необходимости в содержании самого ремонта, поэтому принимать за контрольные нормативы будет некорректно. Стоит указать еще и на тот факт, что в нашем исследовании еще участвуют и студенты на практике, а им при отклонении от стандарта трудовые операции пока еще не под силу. В выполнении нормативов по подготовке мобильных мастерских к работе в зимних условиях на Севере возникает значительное количество трудностей, связанных с одеждой, с морозом и ветром, с изменением свойств металлов и т.д. Эти факторы значительно снижают показатели, но зато дают возможность проанализировать причины падения и пути повышения в равных условиях для всех категорий при сравнении показателей выполнения производственных операций в крытом тёплом цехе и той же операции в дорожных условиях.

**Нормативы для специалистов по ремонту, обслуживанию и эвакуации автомобильной  
и комбинированной колёсно-гусеничной техники**

№ п/п	Производственные операции	Количество исследований	Комплектование групп исследований
1	2	3	4
1	Установка кран-стрелы в основное рабочее положение	168	Выполняют 4 человека
2	Снятие и укладка кран-стрелы в основное положение для передвижения	168	Выполняют 4 человека
3	Установка приспособления УК-1СББ (для опрессовки)	42	Выполняет 1 человек
4	Установка приспособления УК-8СБЕ (для напес-совки)	42	Выполняет 1 человек
5	Установка приспособления УК-2СБЕ (для опрес-совки внутреннего кольца роликоподшипника на-правляющего колеса)	84	Выполняют 2 человека
6	Пуск (выключение) электросиловой установки	42	Выполняет 1 человек
7	Развёртывание и установка отдельной выносной па-латки	210	Выполняют 5 человек
8	Свертывание палатки, укладка ее в мастерскую в по-ложение для передвижения	210	Выполняет 5 человек
9	Развёртывание рабочего места для выполнения руч-ной дуговой сварки	42	Выполняет 1 человек

1	2	3	4
10	Развертывание рабочего места для выполнения ручной аргонно-дуговой сварки	42	Выполняет 1 человек
11	Развертывание рабочего места для полной подзарядки аккумуляторных батарей	42	Выполняет 1 человек
12	Развертывание ремонтной мастерской для эксплуатации	210	Выполняет 5 человек
13	Свертывание ремонтной мастерской для передвижения	210	Выполняет 5 человек
14	Пуск электросиловой установки (ЭСУ)	84	Выполняет 2 человека
15	Испытание стратера-генератора (СГ-10 в МЭС)	42	Выполняет 1 человек
16	Проверка реле-регулятора (Р-10ТМ в МЭС)	42	Выполняет 1 человек
17	Подготовка к эксплуатации контрольной аппаратуры НЭП-1 (ТБ-III)	42	Выполняет 1 человек
18	Полное развертывание мастерской МЭС	126	Выполняет 3 человека
19	Свертывание мастерской МЭС	42	Выполняет 1 человек
20	Развертывание и установка приставной палатки	126	Выполняют 3 человека
21	Снятие палатки и укладка для передвижения	126	Выполняют 3 человека
22	Полное развертывание рабочего места для приготовления и сохранения дистиллированной воды	84	Выполняют 2 человека
23	Свертывание рабочего места для приготовления и хранения дистиллированной воды	84	Выполняет 2 человека
24	Полное развертывание рабочего места по зарядке автомобильных аккумуляторных батарей	42	Выполняет 1 человек

1	2	3	4
25	Свертывание рабочего места по зарядке аккумуляторовных батарей.	42	Выполняет 1 человек
26	Полное развертывание ремонтно-зарядной станции.	126	Выполняет 3 человека
27	Свертывание ремонтно-зарядной станции	126	Выполняет 3 человека
28	Запуск электросварочной силовой установки.	42	Выполняет 1 человек
29	Полное развертывание рабочего места для ручной электродуговой сварки с постоянным током	42	Выполняет 1 человек
30	Свертывание рабочего места для ручной электродуговой сварки с постоянным током	42	Выполняет 1 человек
31	Полное развертывание рабочего места для ручной электродуговой сварки с переменным током	84	Выполняет 2 человека
32	Свертывание рабочего места для ручной электродуговой сварки с переменным током	84	Выполняет 2 человека
33	Полное развертывание рабочего места для ацетиленокислородной сварки или резки металлов	84	Выполняет 2 человека
34	Свертывание рабочего места для ацетиленокислородной сварки или резки металлов	84	Выполняет 2 человека
35	Полное развертывание рабочего места для производства кузнечных работ	42	Выполняет 1 человек
36	Свертывание рабочего места для производства кузнечных работ	42	Выполняет 1 человек

1	2	3	4
37	Полное развертывание сварочной мастерской	168	Выполняет 4 человека
28	Свертывание сварочной мастерской	168	Выполняет 4 человека
29	Полное развертывание полиспада на три веревки	126	Выполняет 3 человека
40	Подготовка к работе кран-стрелы (крановой установки)	84	Выполняет 2 человека
41	Сборка, установка и закрепление жёсткого буксирного устройства	126	Выполняет 3 человека
<b>Итого</b>		<b>3864</b>	

Для выполнения сложных производственных задач в дорожных условиях возникает острая необходимость физической готовности в необходимых качествах и прикладных навыках. Физические упражнения для проверки готовности были подобраны с учётом сложностей и реальных условий деятельности. Тренировки по контрольным испытаниям (тесты) по физической культуре представлены в приложениях (приложение 2 и 3).

Передвижные мастерские развёртывались и свёртывались ежедневно в цехах и в дорожных условиях для производства необходимого ремонта. В расчёт брался не сам ремонт, а подготовка оборудования и приборов передвижной мастерской. Наличие видеорегистраторов в автомашинах, видеонаблюдений в цехах позволяли провести контроль без обязательного личного присутствия исследователей. Однако более 70 % исследуемых производственных действий мобильных ремонтных бригад осуществлялись в присутствии исследователя.

## 2.6. Содержание психологического исследования

### 2.6.1. Диагностика показателей надежности психомоторной деятельности, устойчивости и надежности в экстремальной ситуации



Рис. 20. Автотранспорт спецтехники серии «КАМАЗ» со стрелой для севера России

Такое качество, как надёжность в экстремальных ситуациях, – свойство человека безошибочного ответа, надёжно и устойчиво или с допустимой необходимой точностью выполнить стоящую перед ним задачу в резко изменившихся условиях экстремального характера. Общую структуру надёжности в условиях экстремальной ситуации составляют: необходимая надёжность психомоторной деятельности, высокая психоэмоциональная устойчивость. Все заявленные компоненты общей структуры надёжности в положении

экстремальной ситуации проводится по единой универсальной методике. Каждый из компонентов необходимой надёжности в положении экстремальной ситуации имеет свою самостоятельную ценность. Основная процедура диагностики содержала три важных этапа от цельного блока: в начале диагностика фоновых показателей; затем диагностика показателей в положении экстремальной ситуации; а также диагностика показателей саморегуляции. Совокупная диагностика фоновых показателей составляет:

диагностика ведущей руки обследуемого и исследование состояния глазмера. Полная диагностика показателей заключалась в исследовании глазмера в условиях моделирования положения экстремальной ситуации. Часть диагностики результатов саморегуляции была осуществлена после максимального понижения испытуемым психоэмоциональной своей напряженности, то есть предлагались периоды полного покоя и отдыха. Полученные первичные и итоговые результаты обследований были занесены в протокол. Зафиксированные данные по всем исследованиям прорабатывались на персональном компьютере по заранее составленной программе на основании имеющихся расчетных формул. Сводный интегральный показатель состояния надежности в положении экстремальной ситуации представлял собой сборный суммарный показатель компонентов, определяющих необходимую надежность.

Составляющие компоненты надёжности в положении экстремальной ситуации оцениваются разным условным удельным весом. Можно принять интегральный показатель надёжности в положении экстремальной ситуации за 100 %, тогда компоненты, составляющие надёжность, делятся по удельному весу:

1-е место – психомоторная надёжность составляет 22 %;  
2-е место – психоэмоциональная устойчивость показывает 19 %;  
3-е место – психологическая способность оценивается в 18 %;  
4-е место – физическая готовность представлена 13 %;  
5-е место – саморегуляция психических процессов выдаёт 12 %;  
6-е место – это стабильность, которая составляет 16 %, в неё входят: фоновая стабильность – 5 %; стабильность в положении экстремальной ситуации до 4 %; устойчивость общей стабильности почти 7 %.

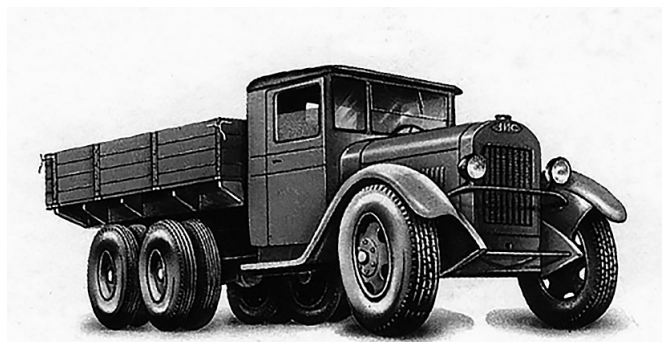
Важнейшим показателем надёжности человека в действиях в экстремальной ситуации становятся безотказность и безошибочность деятельности в положении экстремальных явлений. Речь идёт, прежде всего, об уровне:

- необходимый безошибочности;
- надёжности психомоторных действий;
- поведения и деятельности в целом, то есть можно говорить о безошибочности и надёжности психомоторных во взаимодействии;

- поведения и деятельности в основном в целом варианте в положении экстремальных ситуаций.

Надёжность психомоторной активности в экстремальных ситуациях является основным компонентом и ведущим показателем надёжности в создавшихся положениях экстремальных проявлений. Поэтому сначала вычислялась среднеарифметическая ошибка самого состояния способности глазомера обследуемого в фоновой ситуации, кроме этого среднеарифметическая ошибка глазомера в положении экстремальной ситуации с учетом появляющихся ошибок, в пределах допустимого.

### 2.6.2. Оценка особенностей качеств личности



**Рис. 21.** Автотранспорт «ЗИС» периода начала освоения Севера России

Для определения устойчивости такого качества, как внимание и динамики умственной работоспособности, была применена методика «Таблицы Шульте». Субъекту поочередно предлагались пять разных таблиц, на которых в произвольном порядке расположены порядковые числа от 1 до 25. Обследуемый поочередно отыскивал, показывал и называл числа в порядке их последовательности возрастания. Проба повторялась только с пятью разными таблицами. Таблицу открывали, и одновременно в период начала выполнения задания включался секундомер. А вторая, третья и следующие таблицы предъявлялись произвольно без всяких инструкций.

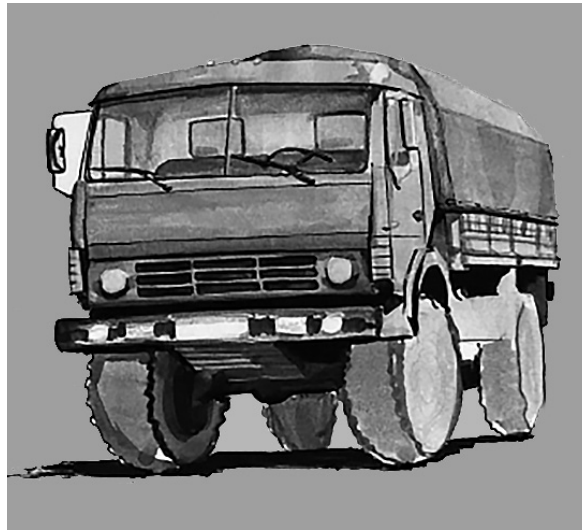


Главным показателем явилось время выполнения, а также количество допущенных ошибок, но по отдельности по каждой таблице. После выполнения заданий и полученных результатов по каждой таблице может быть построен график: «кривая истощаемости или утомляемости», которая отразила устойчивость качества внимание и работоспособность в динамике. С помощью такого теста всегда можно вычислить и такие показатели: эффективность работы (ЭР), а также степень вработываемости (СВ), психическую устойчивость (ПУ).

По тесту «Таблицы Шульте» в виде необходимости психологического тестирования определили и распределение, и объём внимания.

Субъекту предъявлялись 5 матриц из 25 клеток ( $5 \times 5$ ), в которой расположено случайное распределение цифр и нанесены числа от 1 до 25. Каждый должен отыскать по порядку все эти числа, последовательно начиная с 1-й, и нажимая мышкой на каждое последующее порядковое число. Объективная оценка переключения или распределения, а также объёма внимания производилось на основании расчётов и вычисления среднего времени выполнения всех пяти заданий. Но абсолютные значения переводятся, по возможности, в балльные оценки. А вот длительность теста не ограничена. Так возможна и регулярная тренировка для переключения или распределения, и объёма внимания. Основные параметры теста: время работы в секундах. Так определяется оценка распределения и объёма внимания. Распределение и объём внимания сравнивается по пятибалльной системе на основании затраченного времени на выполнение теста (50 сек поиск 25 цифр).

### 2.6.3. Психологические способности к оперированию



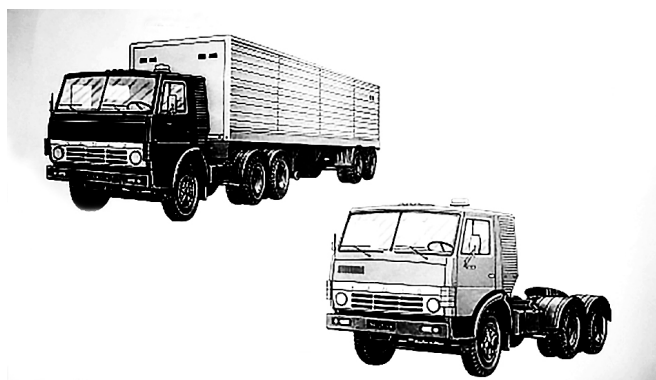
**Рис. 22. Самый популярный транспорт серии «КАМАЗ» на севере России**

Наиболее сложными мозговыми операциями являются совмещение разнородных изучаемых или предлагаемых частей и элементов в процессе творчества. Способность человека адекватно совмещать разнородные элементы, осуществлять концентрированный сбор и оперативно использовать зрительную разнородную информацию или её отдельных участков. Различные по

сущности элементы, которыми успешно можно оперировать методикой включенного в исследования S-теста. С помощью этого теста можно определить и быстроту мыслительных операций по общеизвестной методике «S-тест». Методика S-теста предназначена, в первую очередь, для определения уровня повышения способности к восприятию, осознанию и к комплектованию, комбинированию цельного мысленного продукта, после использования поисковой мысленной идентификации вновь назначенных сложных зрительно-воспринимаемых пространственных образов в сложных условиях ограниченного регламента по времени (Мосягин И.Г., 2009). Обследуемому предлагалось самостоятельно определить, какой частью из предложенных четырех вариантов полных фигур появлялся каждый из 150 обозначенных отдельных фрагментов. Испытания всегда проводились на регистрационном регламентированном бланке, но который, впоследствии, стал одновременно и оценочным стимульным единым документом. Выделенное время для решения задач ограничено

строго пятью минутами, но участникам об этом не сообщалось. Озвученной инструкцией испытуемым задавалась конкретная установка на возможно быстрое решение поставленной задачи, соблюдая правило, без ущерба для корректности. Впоследствии полностью вся обработка результатов обследования по методике S-теста проводилась путем подсчета общего количества представленных ответов, которые должны были совпасть с заданным заранее ключом. Однако наибольшее максимальное количество правильно и корректно выполненных заданий может быть до 150 и не более.

#### 2.6.4. Мониторинг социальных отношений и ценностей в коллективах



**Рис. 23. Автотранспорт позднего  
советского периода освоения  
севера России**

Для изучения структуры ценностей, межличностных и внутриличностных коммуникационных отношений, будущих намерений и реальных событий использовалась обычная бланковая методика диагностики существующих явлений

в обществе и в образовательной среде. Как обследуемый оценивал происходящие события, заполняя сетку регистрационного листа, подсчитывались общие баллы и проценты межличностного коллективного взаимодействия.

## 2.7. Статистическая обработка полученных данных



**Рис. 24. Топливозаправщик для малых подстанций на базе «ЗИЛ» для севера России**

**М**атематическая и статистическая первичная и последующая обработка полученных материалов проводилась с использованием полного пакета прикладных статистических заготовленных программ к компьютеру SPSS 13. Первоначально осуществляли предварительную оценку всех данных на соответ-

ствие общему математическому закону нормального распределения по графическому варианту “histogram, Q-Q plot”, а затем с помощью описательной статистики таких показателей как: асимметрия, эксцесса, медиана, квадратичное отклонение и т.д.. Распределение значений изучаемых переменных в предложенной выборке не всегда подчинялось основному закону нормального распределения. Полученные результаты, которые представлены в виде медианы «Md», по 25-му и 75-му перцентилю. После этого для выявления взаимосвязей полученных количественных признаков в этих условиях неподчинения данных закону нормального распределения был включён и использован коэффициент ранговой корреляции предложенной автором Спирмен.

Представленная методика должна включать использование кластерного и факторного анализов, проводящаяся методом главных компонент с применением полной процедуры вращения, методом varimax, с нормализацией. Использован метод построения многомерной логистической регрессионной модели и по критическому уровню значимости ( $p$ ) в данной работе принимался равным до 0,05 (Сидоренко Е.В., 2001; Онищенко А.В., 2008).

## ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ



**Рис. 25. Ремонт двигателя на пункте технической помощи севера России**

Изучение научной литературы и проведённый анализ по теоретическим и методологическим основам проектирования в сфере профессионально-прикладной физической культуры позволил распределить последовательность применения методологии комплексного подхода

к исследуемой проблеме в представленной научной работе для адекватного решения поставленных задач. Учтены сложные условия и отдалённость при использовании практических тестов и наблюдений. Реализация в процессе исследований теоретических, педагогических, социологических, физиологических, психологических и статистических методов охватила широкий диапазон изучения трудовой деятельности в сложных климатических и погодных условиях.

Методы теоретического исследования производства на автопредприятиях и жизнедеятельности в сложных условиях позволили определить действия по:

- формированию основ категориального аппарата;
- изучению современных подходов по пониманию сущности и содержания понятий в сфере профессионально-прикладной физической культуры;
- обобщению имеющегося передового опыта научных школ;
- обозначению целей, гипотезы, объекта, предмета, задач и противоречий.

В исследованиях приняли участие 489 человек: 165 человек – работники автотранспорта Челябинской области и Красноярского

края; 324 человека – учащиеся и студенты Южно-Уральского государственного университета (национальный исследовательский университет), Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, колледжа Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. В проведении исследований в области профессиональной деятельности приняло участие 118 работников автотранспорта: экспертная оценка, профессиональная подготовленность. Все участники экспериментальных и контрольных групп прошли медицинское освидетельствование и дополнительные тестирования по физической работоспособности, а также по психологической устойчивости. Достаточное количество участников определило достоверность полученных результатов.

При проведении эксперимента были определены информативные методы диагностики функционального состояния основных систем организма человека по показателям:

- физического состояния и физической работоспособности (индекс Руфье, индекс Гарвардского степ-теста, индекс Скибински, PWC 170);
- эффективности кровообращения, адаптационного потенциала системы кровообращения и дыхательной системы (пробы Генчи и Штанге, минутный объём крови);
- многофункционального комплекса кардиомониторирования на базе цифрового экспресс-анализатора сердечного ритма «Олимп», являющееся информативным, надёжным, объективным, с возможностью программной компьютерной обработки достоверно оценивать соматическое здоровье человека.

В программу психофизических исследований были включены: анализ по показателям теппинг-теста, простой и сложной зрительно-моторной реакции. Изучение и оценка психологического состояния оценивалась по таблицам Шульте и корректурной пробе. Психофизические исследования стали важным условием определения резервных возможностей надёжности длительных напряжений, в преодолении усталости в монотонности действий, в совмещении быстрых реакций с двигательными ответами, которые крайне необходимы и востребованы в операторской, водительской, ремонтно-эксплуатационной де-

ятельности в дорожных условиях с экстремальными воздействиями внешней среды.

Особое место занимает изучение деятельности людей в северных, сложных для организации и осуществления производства районах. Решение проблемы сохранения достаточного для жизнедеятельности уровня здоровья человека в условиях последовательно ухудшающейся и осложняющейся экологической ситуации, потока информационных перегрузок, значительных психологических напряжений и стрессов, является важнейшим направлением, которое определяет благополучие жизни члена сообщества в современном социуме. Забота государства о сохранении здоровья нации выражена в национальных проектах и в демографических инициативах президента Российской Федерации В.В. Путина, а затем их реализация осуществляется в основополагающих руководящих документах, которые направлены на решение демографических и социальных проблем в российском обществе.

Здоровье человека рассматривается как важный фактор дальнейшего развития государства, в качественном росте трудовых ресурсов страны. Перед здравоохранением, физической культурой и в целом перед государством выдвигаются новые рубежи по уровню сохранения, укрепления здоровья, по снижению девиантных проявлений, по продлению физического и профессионального долголетия, которые реализуются в ходе формирования и закрепления здоровьесберегающего поведения. Отношение личности к своему здоровью должно быть подкреплено профессиональной заинтересованностью и взаимодействием с администрацией. Основным фактором становится формирование особых потребностей человека-созидателя, которое выражается в осознании ценности, а также понимания значимости здоровья для полноценной профессиональной деятельности. Здоровье – это не только узкое понятие «не болеть», а физическое, психическое, репродуктивное, функциональное, социальное соответствие требованиям времени и жизнедеятельности. Методики контроля за состоянием здоровья, проверки соответствия физических профессионально-прикладных качеств, корректировка и регулярное их применение вносят существенный вклад в решение главной

задачи. Государственные органы, предприятия, общественные институты должны обеспечить выработку востребованных социально направленных здоровьесберегающих стратегий настоящего и будущего поведения молодого поколения. Перспективы развития северных регионов в XXI веке, широкомасштабные программы освоения морских глубин Северного Ледовитого океана должны повысить ответственность и надёжность формирования у молодежи адекватного отношения к сохранению и укреплению собственного здоровья в интересах общества, в котором живут и работают.



## ГЛАВА 3. ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ И ПСИХИФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОСТОЯНИЯ ПЕРСОНАЛА МОБИЛЬНЫХ АВТОРЕМОНТНЫХ БРИГАД

### 3.1. Базовое оснащение ремонтного ремесла и состояние нормативных требований к персоналу мобильных автобригад



**Рис. 26. Стационарный сервис автотранспорта  
на севере России**

Дорожные условия для эксплуатации автотранспорта в северных районах отличаются от привычных южных широт. В первую очередь важно отметить значительные расстояния, не всегда качественное дорожное покрытие, недостаточное количество сервисных пунктов

для обслуживания грузового транспорта и т.д.. Поэтому автопредприятия, автоколонны, крупные производства предусматривают текущее обслуживание в процессе эксплуатации в «полевых» условиях. Для этого используются подвижные автобригады, которые оснащены различными автомобильными передвижными мастерскими на автомобиле или на временном пункте обслуживания (рис. 27, 28).

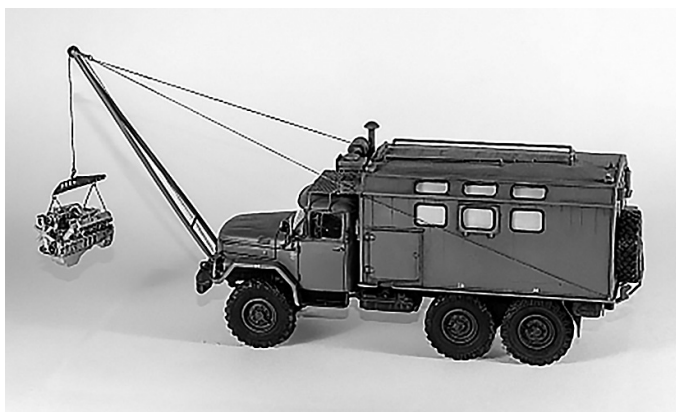
Рассмотрим наиболее распространённую мастерскую технического обслуживания (МТО-80), предназначенную для выполнения достаточно веских трудоёмких работ по техническому обслуживанию, по обеспечению проведения текущего ремонта грузового автомобиля в дорожных условиях.

Основные автотехнические характеристики МТО-80:

- шасси: трехосный автомобиль ЗИЛ-131 с лебедкой;
- масса автомобиля: 9389 кг;
- мощность двигателя: 150 л/с;
- максимальная скорость движения по шоссе: 80 км/час;
- запас хода по шоссе: 650 км;
- персонал бригады: 5 человек;
- грузоподъемность крана-стрелы: 1,5 тонны;
- средства связи: переговорная дорожная радиостанция;
- время развертывания: 30 минут;
- время свертывания: 20 минут.



**Рис. 27. Общий вид спереди подвижной автомастерской со стрелой**



**Рис. 28. Общий вид сбоку подвижной автомастерской со стрелой**

Примерный состав персонала мобильной автомастерской на Севере:

1. Старший механик, бригадир;
2. Электрик-мастер по ремонту электрооборудования;
3. Автослесарь и сварщик;
4. Водитель-механик;
5. Аккумуляторщик и крановщик.

Состав бригад может меняться в зависимости от потребности и условий, но ограничен в количестве до 8 человек.

Основные работы, выполняемые с помощью мастерской:

- замена узлов и агрегатов;
- проверка и эксплуатационная регулировка агрегатов, узлов и неисправностей;
- выполнение слесарно-механических работ.

В основное оборудование МТО-80 входит:

- кран-стрела: грузоподъемность – 1,5 т, время установки – от 10 до 15 мин.; служит для выполнения грузоподъемных работ;
- электросиловая установка, которая предназначена для зарядки аккумуляторных автомобильных батарей и питания внешнего потребителя вне мастерской от переменного тока 220 В, а также постоянного тока 24 В. Используется также для внешнего подключения ручного механизированного инструмента с напряжением 36 В и частотой тока 200 Гц;
- ручной механизированный инструмент: ручной реверсивный гайковерт;
- малогабаритный автозаправочный агрегат МЗА-3, который предназначен для заправки объектов топливом или маслом из бочек;
- электрифицированный инструмент;
- стенд для промывки основных фильтров СПФ, также предназначен для промывки фильтрующих элементов тонкой очистки, щелевых секций;
- тиски слесарные;
- гидропресс ГП-20, предназначен для съема, прессовки узлов и деталей грузовых автомобилей;
- агрегат АЗ-1 (АЗ-1Э): заправочный агрегат для заправки агрегатов и других узлов консистентными смазками, по необходимости при техническом обслуживании и ремонте;

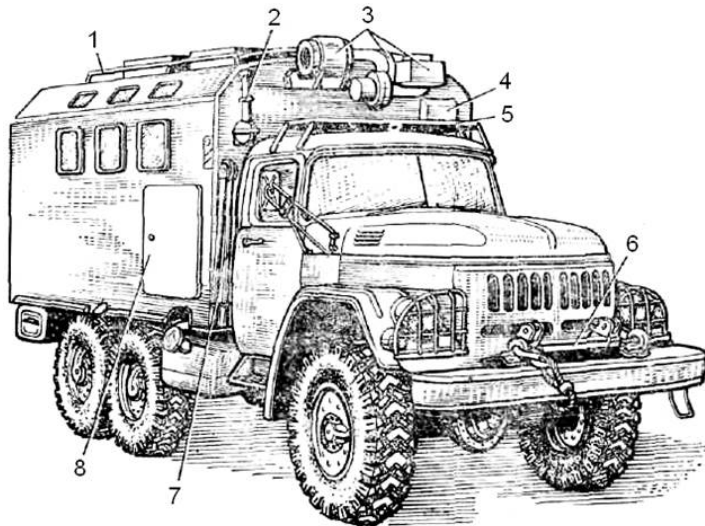
- стенд для промывки кассет СПВ, предназначен для промывки кассет воздухоочистителей;
- бак для промасливания кассет (БПК), который предназначен для промасливания кассет воздухоочистителей;
- ящик слесаря-электрика: предназначен для проверки, регулировки, а также устранения неисправностей электроспецоборудования автомобилей;
- компрессорная установка, подающая давление до 6 кг/см: служит для обдува и покраски.

Кроме вышеперечисленного оборудования в основной комплект МТО-80 входят приборы для контроля, проверки и регулирования систем:

- прибор проверки стартеров и автогенераторов: ППСГ.

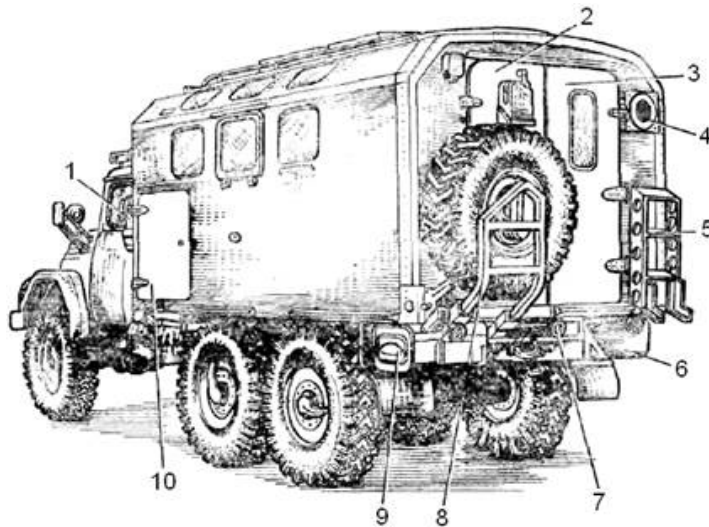
Общее описание расположения агрегатов передвижной автомастерской передвижной представлены на рисунках (рис. 29–31).

Более сложная и насыщенная авторемонтная передвижная мастерская на базе ЗИЛ-131 МТО-АТ предназначена для текущего техобслуживания и ремонта грузовых автомобилей многоцелевого назначения. Персонал передвижной мастерской представлен опытными ремонтниками. В передвижной мастерской МТО-АТ имеется также оборудование и полный комплект самых необходимых запасных автомобильных частей для оказания срочной помощи водителям в дороге. Текущий ремонт должен составлять минимально короткое время. А в дороге могут внезапно возникнуть серьезные неисправности. Персонал мастерской должен внимательно осмотреть автомашину и быстро определить степень неисправности. Также при большом объеме ремонтных работ нередко автомобиль оставляют на маршруте. Такие машины будут эвакуированы на сборный пункт поврежденных машин (СППМ) или сервисное предприятие тягачами или попутным транспортным средством. На привалах, стоянках, мастерскую рекомендуется развёртывать полностью, чтобы оказать наиболее эффективную помощь водителям автомашин в техобслуживании или в текущем ремонте транспорта. Подготавливается к работе всё оборудование, дополнительные приспособления, переносной инструмент, также устанавливается мотопомпа, закрепляется кран-стрела, организуются спецплощадки и временные посты. У хорошо слаженного персонала передвижной мастерской развёртывание занимает от 20 до 30 минут.



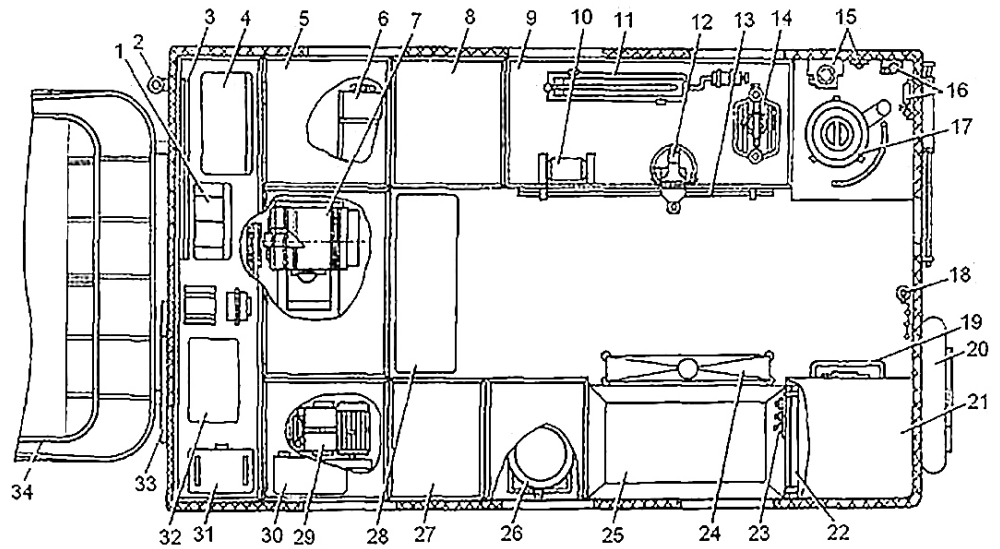
**Рис. 29. Составные части автомастерской без стрелы спереди:**

1, 5 – внешние грузовые площадки; 2 – монтажный комплект;  
 3 – фильтровентиляционная регулируемая установка ФВУЛ-100Н-24;  
 4 – внешний кожух вентилятора; 6 – кронштейн упора крана-стрелы;  
 7 – головка крана-стрелы; 8 – правая дверка



**Рис. 30. Общий вид автомастерской сзади:**

1 – переносной огнетушитель; 2, 3 – створки двери; 4 – крышка внешнего люка дымовой трубы; 5 – трап подъёма; 6, 9 – бортовые багажные ящики;  
 7 – основание крана-стрелы; 8 – кронштейн крепления к борту запасного колеса; 10 – левая дверка



**Рис. 31. Схема размещения оборудования:**

- 1 – переговорное устройство-радиостанция; 2 – монтажный комплект внешней антенны; 3 – бортовой нагревательный прибор ПН-3М; 4 – главный установочный щит; 5 – ниша; 6 – автомобильные аккумуляторные батареи; 7 – бортовая электросиловая установка; 8 – стеллаж для ящиков; 9 – закреплённый верстак; 10 – электрозаточной станок – электроточило; 11 – главный гидравлический пресс; 12 – слесарные тиски; 13 – внешняя подставка для крана-стрелы; 14 – опорный штатив; 15, 16 – бортовые специальные приспособления; 17 – обогревательная печь; 18 – переносной огнетушитель ОУ-2; 19 – моечная машина МП-800Б; 20 – закреплённое запасное колесо; 21 – шкаф мастерской для имущества; 22 – выносной металлический стол; 23 – кронштейн крепления инструментов; 24 – ванночка для промасливания кассет ВО; 25 – стенд мастерской для промывки кассет воздухоочистителей; 26 – агрегат в комплекте АЗ-1; 27 – шкаф для расположения приборов; 28 – скамейка для персонала; 29 – компрессорная внутренняя установка; 30 – блок резисторов; 31 – электротрансформатор выпрямителя; 32 – блок комплекта выпрямителей; 33 – приспособление для инструментов; 34 – жёсткая площадка

Производственные потребности в работе автомастерской ЗИЛ-131 МТО-АТ в использовании электрической энергии может обеспечиваться своей силовой установкой или, при наличии, от внешней электросети. Полное использование силовой установки предусматривается только на стоянке. Электрогенератор установки приводится в действие от двигателя используемого авто-

мобиля путем переключения на 4-ю передачу и от коробки отбора мощности. Реальное возбуждение генератора включается сразу на 2–3 секунды. Технологический производственный процесс ремонта начинается с контроля и обработки машин. Ремонтниками определяется техническое состояние автомашин. На развернутых и оборудованных пунктах производятся основные ремонтные работы. В кузове автомашины ЗИЛ-131 оборудуются необходимые рабочие места: автослесаря, ведущего специалиста по ремонту приборов электропитания, электрика, сварщика и т.д. Диагностические приборы мастерской широко используются для оценки общего технического состояния и качества осуществляемого ремонта машин в подвижных средствах основных звеньев. Также определяется характер и перечень ремонтных работ. Проверка оборудования может производиться на машинах так или на рабочих пунктах, в кузове мастерской. В передвижной мастерской ЗИЛ-131 МТО-АТ сосредоточено много выносного оборудования, поэтому рабочие пункты можно организовать непосредственно у ремонтируемых автомашин.

При использовании оборудования автомастерской, всегда можно осуществить замену и текущий ремонт даже сложных основных агрегатов автомашин. Для полного снятия, перемещения, последующей установки агрегатов при ремонте машин часто используется кран-стрела общей грузоподъемностью до 1,5 тонн. Штатная установка УДЗ-101 обеспечивает не только проводимые сварочные работы, но и подзарядку аккумуляторных батарей. Передвижная автомастерская располагает высокопроизводительным продуктивным маслозаправочным оборудованием. Передвижная мастерская ЗИЛ-131 МТО-АТ рассматривается как эффективное и мобильное средство для обслуживания, ремонта и восстановления грузовых автомобилей. По окончании работ по ремонту передвижная мастерская свертывается и готовится к быстрому перемещению в новую точку. При свертывании передвижной мастерской выносное оборудование и имеющееся имущество укладывают и надёжно закрепляют на своих местах. Предусмотрено, что за спинкой сидения располагается захват для агрегатов. С боку в левую нишу кузова укладывается всё смазочно-заправочное оборудование.



**Рис. 32. Развёрнутая передвижная мастерская с палаткой**

В случае необходимости в производственной деятельности автопредприятий используются и подвижные мастерские ПАРМ-1М1 (рис. 32, 33).

Оборудование мастерских МРС-АТ-М1 и МРМ-М1 располагается в унифицированных кузовах-фургонах типа КМ131 или К131, которые устанавливают на шасси таких автомобилей, как ЗИЛ-131. Все кузова-фургоны дооборудованы отопительно-вентиляционными системами ОВ65Б и фильтровентиляционными 100Н-12ФВУА установками, которые устанавливаются на передней стенке кузова, предусмотренного описанием с наружной стороны. Кузов рассматривается как производственное помещение, а в дороге и вне рабочее время, как место отдыха персонала мастерской. Передвижная мастерская также предназначена для выполнения любых разборочно-сборочных, слесарно-пригоночных работ при ремонте грузовой автомобильной техники (рис. 31 а, б). Кроме этого, комплект оборудования мастерской позволяет выполнять такие работы как: подъемно-транспорт-



ные; электросварочные; малярные; обойные; смазочно-заправочные; медницко-жестяницкие; столярные работы; зарядка и техническое обслуживание автомобильных аккумуляторных батарей; ремонт и полную регулировку приборов системы электропитания и электрооборудования; ремонт деталей, при необходимости, даже склеиванием. В мастерской предусмотрена электросиловая установка с приводом от базового автомобиля, выносной кран-стрела и развёртывания палатки для ремонта машин в непогоду, что позволяет использовать её как для выездной мобильной бригады на автомобиле, так и для временных пунктов обслуживания на стоянках. Основными производственными агрегатами и оборудованием передвижной мастерской являются: электросиловая установка; электропреобразователь (частоты тока); выносной кран-стрела; слесарные верстаки и тиски; сварочно-зарядная электроустановка; приборы для полной проверки автомобильного электрооборудования; стенд для дополнительной проверки форсунок и насосов форсунок; выносная палатка и штатная отопительная установка для палатки. В передвижной мастерской имеются комплекты инструментов и приспособлений: автомеханика; слесаря-монтажника; электрика; карбюраторщика; дизелиста; электросварщика; столяра; медника-жестящика; вулканизаторщика; обойщика; маляра; также есть укомплектованные в ящиках верстаки. При развёртывании для работы в кузове мастерской организуются предусмотренные три рабочих места: слесаря, электрика и специалиста по приборам электропитания. Кроме этого, вне мастерской в развёрнутой палатке П-20 оборудуется также три рабочих места: два предназначены для слесарей-монтажников и одно место даётся сварщику. Полное время развёртывания или свертывания мастерской возможно силами трех человек с установкой или укладкой крана-стрелы и палатки до 30 минут.

Основное оборудование передвижной мобильной или стояночной автомастерской:

*а) электрооборудование передвижной автомастерской:*

- электросиловая установка для питания электрическим током приемников энергии самой мастерской представляет собой синхронный электрогенератор трехфазного переменного тока

мощностью 16 кВт и напряжением 230 В; с приводом от двигателя основного базового автомобиля;

- силовая сеть, которая включает в себя: панели ввода и вывода; щит с автоматической электрозащитой персонала от поражения электрическим током; преобразователь частоты тока, установленный для питания электроэнергией высокочастотного электрифицированного инструмента комплекта мастерской: шлифовальной машины; гайковерта и электродрели; соединительные кабели; защитное отключающее устройство и осветительная сеть;

*б) грузоподъемное оборудование мастерской:*

– выносной кран-стрела грузоподъемностью 1,5 тонны и высотой подъема крюка до 3,7 метров для снятия, перемещения, установки крупных агрегатов, узлов и других грузов при ремонте автомашин. В мобильном положении она устанавливается и перевозится на крыше кузова, а в рабочем положении устанавливается на опоры в передней части рамы автомашины. Подъем и опускание тяжёлых грузов осуществляется лебедкой базового автомобиля;

- захваты предназначены для крепления и подъема агрегатов и различных грузов;

*в) перечень оборудования, приспособлений и необходимый инструмент для разборочно-сборочных работ:*

- пресс гидравлический, 10 тонный: для монтажно-демонтажных и прессовых работ при осуществлении ремонта машин, который установлен в левой нише кузова автомашины;

- универсальные и специализированные комплекты съемников, различных приспособлений, двусторонних и накидных ключей, полный набор головок, выколоток, оправок и различных инструментов для слесарей-монтажников, укомплектованные в ящики верстаки автомастерской;

- электрический гайковерт предназначен для завинчивания и затяжки резьбовых соединений диаметром до 20 мм;

*г) перечень оборудования и инструмента для слесарных работ:*

- шлифовальная электрическая машина, предназначенная для заправки и заточки используемого режущего инструмента, а так-



**Рис. 33 (а и б). Внутренняя часть кузова передвижных мобильных автомастерских**

же для зачистки сварных швов, для шлифования различных поверхностей и эффективной очистки деталей;

- сверлильная электрическая машина с комплектом насадок, предназначенная для сверления отверстий диаметром до 23 мм; закручивания, завинчивания и затяжки резьбовых соединений; резки или вырубания тонкой листовой стали толщиной до 2,5 мм, полной зачистки поверхностей деталей металлической щёткой;

- электродрель ручная, наборы инструментов слесарей, комплекты двухсторонних и накидных ключей, полный набор свёрл диаметром от 2 до 20 мм, метчиков, развёрток, плашек, напильников, воротков, шлифовальных кругов и др.;

д) выполнение сварочных работ и обслуживание аккумуляторных батарей, установка типа УДЗ-103У2:

- преобразователь постоянного тока для сварки типа ПД-1601У2: для ручной дуговой сварки, наплавки и резки металлов при толщине железа от 0,8 до 6 мм, постоянным током на трех диапазонах 15...35, 30...65 и 60...135 А;

- реостат возбуждения: для осуществления плавной регулировки сварочного тока (в пределах каждого диапазона);

- полный комплект инструментов и спецодежды электросварщика; комплект электродов и др.;

- зарядно-разрядное устройство для аккумуляторов типа УЗР-201У2 в комплекте с наличием сварочного преобразователя – для заряда и разряда батарей, что позволяет одновременно заряжать по четыре батареи типа 6СТ-90;

- кроме этого: нагрузочная вилка, денсиметр, стеклянные ёмкости, соединительные провода, резиновая груша, воронки, перчатки для постоянного обслуживания АКБ;

*е) регулировка и ремонт электрооборудования автомобиля:*

- многоцелевой прибор для проверки автомобильного электрооборудования модель Э-214, предназначенный для проверки автомобильного электрооборудования с используемым номинальным напряжением 12 В или 24 В непосредственно в самом автомобиле, который выполнен по схеме соединения отрицательного полюса с «массой» (заземлением). Прибор позволяет проверить: аккумуляторные батареи, генераторы постоянного или переменного тока мощностью до 350 Вт; автомобильные стартеры мощ-

ностью до 7 л.с.; конденсаторы; катушки зажигания; реле-регуляторы; прерыватели-распределители; цепи высокого напряжения; состояние изоляции в электрооборудовании;

- прибор ампервольтметр и комплект инструментов, предназначенный для слесаря электрика;

*ж) проверка топливной аппаратуры:*

- установлен стенд для проверки форсунок и насосов-форсунок, предназначенный для проверки технического состояния всех форсунок и насосов-форсунок, установленных в том числе на двигателях грузовых автомобилей, а также комбинированных автогусеничных транспортеров-тягачей и специализированных колесных шасси. Контроль технического состояния форсунок проверяется для определения: герметичности; состояние давления впрыска топлива; качества распыления топлива; отсутствия течи автомобильного топлива в распылителе и наличия засоренности его сопловых отверстий. Насосы и форсунки контролируются стендом, который позволяет проверить параметры: герметичности, давления открытия контрольного клапана, качества распыления, давления начала распыления топлива, а также отсутствия течи топлива в распылителе и засоренности сопловых отверстий;

- комплект имеющегося инструмента предназначен для специалистов по приборам питания;

*з) оборудование общего пользования для контроля и проверки, измерительный инструмент:*

- прибор для проверки рулевого управления, компрессометры, стетофонендоскоп, манометр шинный, динамометрическая рукоятка, линейка для проверки схождения и расхождения передних колес автомобилей, весы стандартные бытовые;

- микрометры, индикаторные нутромеры, штангенциркуль, динамометр, шаблоны резьбовые, калибры, щуп, линейка метрическая;

*и) оборудование для смазки и заправки:*

- заправочный инвентарь, рычажно-плунжерный шприц, шприц для жидкой смазки, бак для заправки тормозной жидкостью, шланг для прокачки тормозов, масленка для жидкой смазки.

- ящик для консистентной смазки, поддон для слива масла, две фляги по 20 л;

*к) специальное оборудование и инструмент:*

- для осуществления ремонта шин: электрический вулканизатор, шинный манометр, ролик для прокатывания заплат, автоаптечка, ножницы, шланг для накачки воздуха от ресивера, лопатки для монтажа шин;
  - для проведения медницко-жестяницких работ: паяльная лампа, щетки, кисть, два напильника, ножницы ручные по металлу, оправка для работы по жести, чертилка, молотки и киянка;
  - инструмент для столярных и обойных работ: три рубанка и три стамески, метр складной, долото, пила-ножовка, молоток, коловорот, клещи, нож, шило, брусок шлифовальный, иглы, напёрстки;
  - покрасочные работы: пистолет-распылитель, набор кистей, резиновый шланг, посуда для хранения краски;
  - ремонт смешанных авто-гусеничных машин: оборудование, комплект инструментов.
- л) *брезентовая палатка П-20* (размер 4,5 м на 4,5 м): для возможного частичного укрытия в непогоду ремонтируемой машины и организации рабочих мест в укрытии;
- м) *теплоотопительная установка* для палатки, которая работает на дизельном топливе.

На выполнение производственных операций с использованием подвижных мобильных автомастерских значительное время расходуется на подготовку, развёртывание и свёртывание необходимых агрегатов и инструментов для срочного оперативного ремонта в дорожных условиях отставших одиночных машин или организованных автоколонн. Установленные производственные нормативы в основном выполняются. Однако, при изменениях погодных-климатических условий, сильно колеблются с разрывом до 25 % выделенного времени. Сравнивая разработанные нормативы для обучения персонала ремонтных бригад и зафиксированные результаты расхода времени на выполнение операций в дорожных условиях можно сделать вывод, что чем выше оценка за норматив, тем выше надёжность в сокращении расхода рабочего времени на оказание помощи в срочном ремонте грузовых машин. Представленные в таблице нормативы для специалистов по ремонту, эвакуации автотранспортной техники содержат перечень основных операций по подготовке мастерских к выполнению срочного ремонта в дорожных условиях (табл. 7).

**Нормативы для специалистов по ремонту, обслуживанию и эвакуации автомобильной  
и комбинированной колёсно-гусеничной техники**

№ п/п	Производственные операции	Условия выполнения операции (норматива)	Оценка за выполнение операции по времени		
			отлично	хорошо	Удовлетв.
1	2	3	4	5	6
1	Установка кран-стрелы в основное рабочее положение	Выполняют норматив по 4 человека.	8 мин.	10 мин.	12 мин.
2	Снятие и укладка кран-стрелы в основное положение для передвижения	Двигатель мастерской заранее прогреет	10 сек.	15 сек.	20 сек.
3	Установка приспособления УК-1СББ (для опрессовки)	Выполняют норматив по 4 человека. Двигатель мастерской заранее прогреет	7 мин.	8 мин.	9 мин.
4	Установка приспособления УК-8СБЕ (для опрессовки)	Выполняет норматив 1 человек. Крышка ступицы снята, гайка крепления отвернута	10 сек.	15 сек.	20 сек.
5	Установка приспособления УК-2СБЕ (для опрессовки внутреннего кольца роликоподшипника направляющего колеса)	Выполняет норматив 1 человек. Крышка ступицы снята, гайка крепления и оси отвернута	4 мин.	5 мин.	6 мин.
6	Пуск (выключение) электросиловой установки	Выполняют норматив по 2 человека. Направляющее колесо с кривошипа полностью снято	7 мин.	8 мин.	9 мин.
		Выполняет норматив 1 человек. Двигатель мастерской заранее прогреет	10 сек.	15 сек.	20 сек.
			4 мин.	5 мин.	6 мин.
			10 сек.	15 сек.	20 сек.

1	2	3	4	5	6
7	Развёртывание и установка отдельной выносной палатки	Выполняют норматив по 5 человек. Площадка для развёртывания и установки палатки подготовлена	11 мин. 10 сек.	12 мин. 15 сек.	13 мин. 20 сек.
8	Свертывание палатки, укладка ее в мастерскую в положение для передвижения	Выполняют норматив по 5 человек	9 мин. 10 сек.	10 мин. 15 сек.	11 мин. 20 сек.
9	Развертывание рабочего места для выполнения ручной дуговой сварки	Выполняет норматив 1 человек Двигатель мастерской заранее прогрет	9 мин. 10 сек.	10 мин. 15 сек.	11 мин. 20 сек.
10	Развертывание рабочего места для выполнения ручной аргоно-дуговой сварки	Выполняет норматив 1 человек. Двигатель мастерской заранее прогрет	10 мин. 10 сек.	11 мин. 15 сек.	12 мин. 20 сек.
11	Развертывание рабочего места для полной подзарядки аккумуляторных батарей	Выполняет норматив 1 человек. Двигатель мастерской заранее прогрет	6 мин. 10 сек.	7 мин. 15 сек.	8 мин. 20 сек.
12	Развертывание ремонтной мастерской для эксплуатации	Выполняют норматив по 5 человек. Двигатель мастерской заранее прогрет	45 мин. 10 сек.	50 мин. 15 сек.	55 мин. 20 сек.
13	Свертывание ремонтной мастерской для передвижения	Выполняют норматив по 5 человек	35 мин. 10 сек.	40 мин. 15 сек.	45 мин. 20 сек.
14	Пуск электросиловой установки (ЭСУ)	Выполняют норматив по 2 человека. Двигатель мастерской заранее прогрет. Потребители энергии полностью отключены от генератора Г-6,5	5 мин. 10 сек.	6 мин. 15 сек.	7 мин. 20 сек.
15	Испытание стратера-генератора (СГ-10 в МЭС)	Выполняет норматив 1 человек. СГ-10 находится на верстаке у агрегатных тисков. ЭСУ, но не пускается	10 мин. 10 сек.	12 мин. 15 сек.	13 мин. 20 сек.



Продолжение табл. 7

1	2	3	4	5	6
16	Проверка реле-регулятора (Р-10ТМ в МЭС)	Выполняет норматив 1 человек. Проверка Р-10ТМ проводится с пуском ЭСУ. Р-10ТМ находится возле, а Р-10ТМ находится возле универсальной подставки	20 мин. 10 сек.	22 мин. 15 сек.	25 мин. 20 сек.
17	Подготовка к эксплуатации контрольной аппаратуры НЕП-1 (ТБ-III)	Выполняет норматив 1 человек. Прибор ЭСУ не пускается	15 мин. 10 сек.	20 мин. 15 сек.	25 мин. 20 сек.
18	Полное развертывание мастерской МЭС	Выполняют норматив по 3 человека. Для СГ-10ТМ, Р-10ТМ, КУВ-3, КМ-600, БГ-6-26, пульта управления стабилизатором расположен на столе слева или справа от мастерской	25 мин. 10 сек.	30 мин. 15 сек.	35 мин. 20 сек.
19	Свертывание мастерской МЭС	Выполняет норматив 1 человек. Мастерская находится в полном развернутом положении	20 мин. 10 сек.	25 мин. 15 сек.	30 мин. 20 сек.
20	Развёртывание и установка приставной палатки	Выполняют норматив по 3 человека	11 мин. 10 сек.	13 мин. 15 сек.	15 мин. 20 сек.
21	Снятие палатки и укладка для передвижения	Выполняют норматив по 3 человека	5 мин. 10 сек.	6 мин. 15 сек.	7 мин. 20 сек.
22	Полное развертывание рабочего места для приготовления и сохранения дистиллированной воды	Выполняют норматив по 2 человека. Выполняется норматив с запуском ЭСУ. Одна канистра заполнена водой	15 мин. 10 сек.	18 мин. 15 сек.	20 мин. 20 сек.

1	2	3	4	5	6
23	Свертывание рабочего места для приготовления и сохранения дистиллированной воды	Выполняют норматив по 2 человека	10 мин. 10 сек.	12 мин. 15 сек.	14 мин. 20 сек.
24	Полное развертывание рабочего места по зарядке автомобильных аккумуляторных батарей	Выполняет норматив 1 человек	10 мин. 10 сек.	12 мин. 15 сек.	14 мин. 20 сек.
25	Свертывание рабочего места по зарядке аккумуляторных батарей.	Выполняет норматив 1 человек. Агрегат ЭСУ работает.	6 мин. 10 сек.	7 мин. 15 сек.	8 мин. 20 сек.
26	Полное развертывание ремонтно-зарядной станции.	Выполняют норматив по 3 человека. Двигатель прогрет, внешние потребители электроэнергии полностью отключены	20 мин. 10 сек.	25 мин. 15 сек.	30 мин. 20 сек.
27	Свертывание ремонтно-зарядной станции	Выполняют норматив по 3 человека. Агрегат ЭСУ работает	15 мин. 10 сек.	20 мин. 15 сек.	25 мин. 20 сек.
28	Запуск электросварочной силовой установки.	Норматив выполняет 1 человек. Двигатель заранее прогрет, потребители полностью отключены. Переключатель на сварочном генераторе установлен в положение «ПАДАЮЩЕЕ». Контроль изоляции уже проведен	5 мин. 10 сек.	6 мин. 15 сек.	7 мин. 20 сек.
29	Полное развертывание рабочего места для ручной электродуговой сварки с постоянным током	Выполняет норматив 1 человек. Двигатель заранее прогрет, потребители электроэнергии полностью отключены	15 мин. 10 сек.	18 мин. 15 сек.	20 мин. 20 сек.

Продолжение табл. 7

1	2	3	4	5	6
30	Свертывание рабочего места для ручной электродуговой сварки с постоянным током	Выполняет норматив 1 человек. Агрегат ЭСУ работает. Потребители электроэнергии от силового генератора полностью отключены	12 мин. 10 сек.	14 мин. 15 сек.	18 мин. 20 сек.
31	Полное развертывание рабочего места для ручной электродуговой сварки с переменным током	Норматив выполняют по 2 человека. Сварочный трансформатор (ТДМ-401У2) к постороннему источнику не подключается	20 мин. 10 сек.	22 мин.	25 мин. 20 сек.
32	Свертывание рабочего места для ручной электродуговой сварки с переменным током	Выполняют норматив по 2 человека. Агрегат ЭСУ работает	15 мин. 10 сек.	17 мин. 15 сек.	19 мин. 20 сек.
33	Полное развертывание рабочего места для ацетиленоxygenной сварки или резки металлов	Выполняют норматив по 2 человека. Резак выкладывается на рабочий стол сварщика и к шлангам заранее не подсоединяется. Вентили на сварочной горелке полностью закрыты. Корзина ацетиленового генератора загружается имитатором карбида	20 мин. 10 сек.	22 мин. 15 сек.	25 мин. 20 сек.
34	Свертывание рабочего места для ацетилено-кислородной сварки или резки металлов	Выполняют норматив по 2 человека	15 мин. 10 сек.	17 мин. 15 сек.	18 мин. 20 сек.
35	Полное развертывание рабочего места для производства кузнечных работ	Выполняет норматив 1 человек. Агрегат ЭСУ не пускается	12 мин. 10 сек.	14 мин. 15 сек.	16 мин. 20 сек.

1	2	3	4	5	6
36	Свертывание рабочего места для производства кузнечных работ	Выполняет норматив 1 человек	12 мин. 10 сек.	12 мин. 15 сек.	14 мин. 20 сек.
37	Полное развертывание сварочной мастерской	Выполняют норматив по 4 человека. Двигатель заранее прогреет	40 мин. 10 сек.	45 мин. 15 сек.	50 мин. 20 сек.
38	Свертывание сварочной мастерской	Выполняют норматив по 4 человека	30 мин 10 сек.	35 мин. 15 сек.	40 мин. 20 сек.
39	Полное развертывание полиспада на три веревки	Выполняют норматив по 3 человека. Расстояние между основными блоками 20 м. Двигатель заранее прогреет	25 мин. 10 сек.	30 мин. 15 сек.	35 мин. 20 сек.
40	Подготовка к работе кран-стрелы (крановой установки)	Выполняют норматив по 2 человека. Двигатель заранее прогреет	3 мин. 10 сек.	4 мин. 15 сек.	5 мин. 20 сек.
41	Сборка, установка и закрепление жёсткого буксирного устройства	Выполняют норматив по 3 человека	8 мин. 10 сек.	10 мин. 15 сек.	12 мин. 20 сек.

*Примечание:* мин – минута; в тёмное время суток добавляется 15 % ко времени; при температурах: ниже  $-1^{\circ}\text{C}$  – 10 %;  $-10^{\circ}\text{C}$  – 20 %;  $-20^{\circ}\text{C}$  – 30 %;  $-30^{\circ}\text{C}$  добавляется время 40 % ко времени к нормативу (при ветре выше 10 м/сек добавляется на одну следующую ступень); тёмное время суток и окружающая внешняя температура не суммируются в показателях.

### 3.2. Коррекция профессиональной результативности в зимних погодных условиях



Рис. 34. Пункт осмотра технического состояния перед рейсом на севере России

Запад не радостно принимает Россию, а Восток не всегда её понимает. Устоявшийся философский вывод в западной Европе: Россия не Европа, как навязывают мнение на Западе, и не Восток, как считают на Востоке. Между Западной Европой и Восточной Азией об-

разовался не широкий коридор, а социально организованная экономически развитая надёжная социальная устоявшаяся платформа. Россия – это необъятный широкий «северный материк» с примыкающими пространствами льда и снега. Значительная часть государства находится в условно холодных северных широтах, которую граждане страны в основном называют одним словом – «Север». В понятие Севера входят территории за полярным кругом, а также по условной границе выше по широте севернее от городов: Санкт-Петербург, Вологда, Киров, Пермь, Екатеринбург, Красноярск, Тюмень, Тобольск, Нижневартовск, Якутск, Магадан, Петропавловск-Камчатский и др. Эта граница условная, но она имеет свои основные признаки: значительные перепады температуры; суровые зимние морозы до  $-30^{\circ}\text{C}$ ,  $-40^{\circ}\text{C}$  и даже  $-50^{\circ}\text{C}$ ; резкие порывы ветра; влажность; мощные геомагнитные воздействия; болотистая почва; вечная мерзлота; слабо развитая дорожная сеть и т. д.

Формирование у работников автомобильных специальностей профессионально-прикладной компетентности для Севера, должен предусматривать максимальное раскрытие многосторонних граней гармоничного профессионально-направленного развития

личности. Наиболее важными группами проявления качеств грани личности являются взаимоотношения: межличностные, когнитивные, эмоционально-волевые, гражданские. Особо активное развитие сторон личности дают более полную связь с окружающим миром и формируют смысл жизни, успешно защищают от депрессий; также придают человеку оптимизм, уверенность, благоразумие, духовность; формируют способность к саморегуляции и к самовоспитанию. «Жёсткие», сложные, экстремальные и близкие к экстремальным климатические условия требуют мощной личностной платформы при выполнении производственных, физкультурных или спортивных задач. Имеющиеся резервы и способности человека проявляются неодинаково. Направленность организации проведения и содержания тренировок определяют успех воздействия.

На производственную деятельность подвижных полевых ремонтных станций автомобильного обслуживания воздействуют различные неблагоприятные факторы: шум, загазованность, запылённость, ядовитые технические жидкости, вибрация, недостаточная освещённость и плохая видимость в тёмное время суток, замкнутость и скованность в пространстве, малая подвижность и монотонность. При оценке профессиональных, физических, функциональных возможностей особую значимость для исследований представляет анализ мнений экспертов специалистов авторемонта с опытом работы в изучаемой области 5–10 лет: инженеров, техников, механиков, электриков и других сотрудников ремонта по разным автомобильным специальностям. Поиск наиболее важных контрольных профессиональных нормативов, обеспечивающих успешную производственную деятельность, поможет сравнить результативность не только обучения, но и производительность в экономическом плане.

По мнению специалистов по ремонту грузовых автомобилей, наибольший эффект в успешном сокращении времени на ремонт автотранспортной техники может принести качественное и быстрое выполнение нормативов. По мнению группы экспертов, на производстве все нормативы важны, но в каждом случае учиты-

вается конкретная обстановка: для быстрого ремонта; для срочного перемещения; для эвакуации повреждённого автомобиля и др. Однако предпочтение по рейтингу в усреднённом и обобщённом варианте были отданы следующим наиболее важным 9 показателям, которые представлены по последовательности использования и общего расположения в списке производственных нормативов:

- № 1: установка кран-стрелы в основное рабочее положение;
- № 7: развёртывание и установка отдельной выносной палатки;
- № 9: развёртывание рабочего места для выполнения ручной дуговой сварки;
- № 12: развёртывание ремонтной мастерской для эксплуатации;
- № 26: Полное развёртывание ремонтно-зарядной станции;
- № 33: Полное развёртывание рабочего места для ацетиленокислородной сварки или резки металлов;
- № 37: Полное развёртывание сварочной мастерской;
- № 39: Полное развёртывание полиспада на три веревки;
- № 41: Сборка, установка и закрепление жесткого буксирного устройства.

Решено было сравнить потери производственного времени в зависимости от места эксплуатации передвижной мобильной мастерской. Первая группа «Урал» (31 человек – 6 бригад; Челябинская область) и вторая группа «Север» (34 человека – 6 бригад; Красноярский край, Красноярск-Норильск) состояли из ремонтников передвижных автомобильных мастерских и работали в закрытом помещении, а при необходимости в полевых условиях. Первая группа находилась на территории Челябинской области, вторая группа на территории Красноярского края (Красноярск – Норильск) в одном общем автопредприятии. Контроль осуществлялся по видеорегистраторам или по камерам видеонаблюдения в боксах цехов. Результаты зафиксированы. Полученные данные были обработаны и вынесены для сравнения в виде таблицы (табл. 8).

**Характеристика показателей профессиональной подготовленности**

Производственные нормы	Группа 1 «Урал»				
	В цехе		На выезде		На выезде
	2	3	4	5	
1	x±m				
<b>Профессиональная подготовленность бригад</b>					
Установка кран-стрелы в основное рабочее положение; Н-1, сек.	667±33,3	819±37,5	584±26.7	805±40.8	
Различия в показателях, сек	152*			221*	
Потери, %	23			37	
Развёртывание и установка отдельной выносной палатки; Н-7, сек.	742±34,1	956±43,8	733±32,4	998±46,5	
Различия в показателях, сек.	214*			265*	
Потери, %	29			36	
Развёртывание рабочего места для выполнения ручной дуговой сварки; Н-9, сек.	529±23,6	661±32,8	558±20,2	763±46,0	
Различия в показателях, сек.	132*			205	



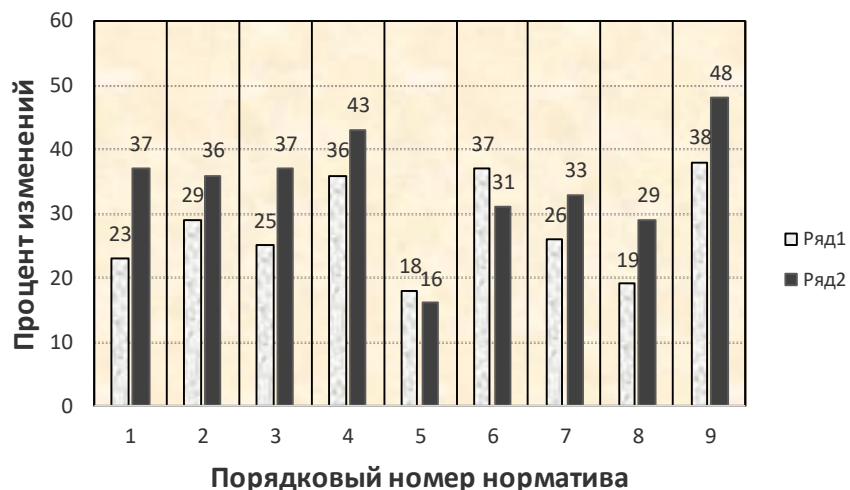
1	2	3	4	5
Потери, %	25		37	
Развертывание ремонтной мастерской для эксплуатации; Н-12, сек.	3116±135,9	4244±153,4	2827±116,7	4054±182,3
Различия в показателях, сек.	1128		1227	
Потери, %	36*		43*	
Полное развертывание ремонтно-зарядной станции; Н-26, сек.	1570±67,8	1855±84,6	1349±65,1	1568±74,1
Различия в показателях, сек.	285		219	
Потери, %	18*		16*	
Полное развертывание рабочего места для ацетиленокислородной сварки или резки металлов; Н-33, сек.	1243±56,4	1697±64,5	1291±51,9	1685±76,8
Различия в показателях, сек.	454		394	
Потери, %	37*		31*	
Полное развертывание сварочной мастерской; Н-37, сек.	2812±124,5	3643±162,3	2865±107,6	3812±184,1
Различия в показателях, сек.	731*		947*	

1	2	3	4	5
Потери, %		26		33
Полное развертывание полиспаста на три веревки; Н-39, сек.	1953±64,8	2317±95,2	1792±58,7	2306±109,9
Различия в показателях, сек.		364*		514*
Потери, %		19		29
Сборка, установка и закрепление жесткого буксирного устройства; Н-41, сек.	499±21,4	687±24,8	504±19,7	746±39,3
Различия в показателях, сек		188		242
Потери, %		38*		48

Примечание: \* – результаты достоверны; группа 1 «Урал» – Челябинская область; группа 2 «Север» – Красноярский край (Красноярск – Норильск).

В группе 1 «Урал», по сравнению со второй группой «Север» нет значительных различий в выполнении трудовых операций в закрытых благоприятных условиях боксов и цехов: 5 нормативов лучше во 2-й группе, а 4 норматива выше в 1-й группе. Все группы в цехах укладываются в производственные контрольные нормативы на уровне «хорошо» и «удовлетворительно». Однако 2-я группа «Север» имеет более выраженные преимущества от 6 % до 10 % по отдельным показателям выполненных нормативов в цехе: Н-1; Н-12; Н-26; Н-39. В выполнении производственных трудовых нормативов в походных условиях в зимних условиях низких температур результаты явно ухудшаются в 1-й группе и во 2-й группе, но наблюдаются значительно более яркие различия.

В зимних условиях основными факторами снижения производительности труда являются: пониженные температуры, зимняя утеплённая специальная рабочая одежда, скользкий грунт, мёрзлая почва, изменённые свойства металлических предметов и др. Следует отметить, что климатические условия в Челябинской области значительно мягче, чем в северных частях Красноярского края. Однако погодные условия имеют тенденцию к некоторым общим признакам. Поэтому были проведены исследования с целью сравнения степени падения результатов в обоих регионах, чтобы сопоставить соотношение погодных условий и понижение производительности труда в регионах. В 1-й группе можно отметить, что в походных условиях наблюдается более успешное выполнение следующих нормативов: Н-1; Н-7; Н-9; Н-12; Н-17; Н-39; Н-41; по сравнению с 2-й группой. Во 2-й группе «Север» наиболее успешно в походных условиях выполняются нормативы: Н-26; Н-33; по сравнению с 1-й группой. Создаётся обманчивое представление, что 1-я группа выглядит лучше 2-я группа. Однако в цехе 2-я группа смотрелась более предпочтительно по показателям, а вот выход в дорожные условия изменил ситуацию. А вот в выполнении нормативов в цехе по отношению к дорожным условиям, преимущество по снижению падения результатов остаётся опять за 1-й группой, за исключением нормативов Н-26 и Н-33. Результаты полученных испытаний отражены в гистограмме на рисунке 35.



**Рис. 35. Соотношение производительности с переходом в походные условия**

*Ряд 1* – ремонтные бригады Челябинской области; *ряд. 2* – ремонтные бригады Красноярского края; 1, 2, 3... 9 – порядковый номер нормативов Н-1; Н-7; Н-9...Н-41

Отмечается, что потери времени между исследуемыми нормативами не всегда сравнимы. Так как, например, выполнение норматива по Н-12 (развертывание ремонтной мастерской для эксплуатации) выделяется максимум нормы 55 минут в цеху; а в выполнении производственного задания норматива Н-41 (сборка, установка и закрепление жесткого буксирного устройства) выделяется норма за 12 минут в цеху. Процентное падение норматива Н-12 будет более чувствительно, чем процентное падение норматива Н-41. Временные потери при выполнении Н-12 во 2-й группе «Север» в дорожных условиях составили 20 минут 45 секунд. А теперь, попытаемся понять ситуации: на дорожном полотне стоит «поврежденная» грузовая машина 3 часа; мороз  $-30^{\circ}\text{C}$ ; порывистый ветер; снегопад; занесённые снегом отдельные участки дороги; и в этот период мобильная ремонтная бригада должна оказать посильную техническую помощь. Конечно, в такой обстановке и мобильной бригаде работать очень сложно и автомашину нельзя оставить на дороге. Профессиональная подготовленность будет играть решающую роль в решении про-

изводственной задачи. Поэтому перед нами и стояла важная задача: определить факторы, которые необходимо устранить, чтобы 2-я группа «Север», оказавшись в сложных климатогеографических условиях зимнего погодного периода, сохранила свои опережающие результаты выполнения стандартных нормативов по всем 6 позициям.

В системе достаточного обеспечения надёжности эксплуатации и текущего ремонта автотранспортной техники человеку принадлежит ведущая и решающая роль. Разработка мероприятий, направленных на повышение профессиональной квалификации персонала авторемонтных бригад, построение адекватной эффективной системы подготовки к северным условиям работы являются важнейшими факторами обеспечения своевременного текущего стационарного и передвижного мобильного автомобильного ремонта. Отобранные значимые нормативные требования выполнялись в сложных условиях под влиянием низких температур и ветра; в комплекте зимней одежды; индивидуально и в составе групп по 3–5 человек. Широкое использование в подготовке и тренировке нормативных требований, разработка и внедрение новых комплексов, формирование методик профессиональной тренировки в условиях северных широт в производственном процессе позволят за счет систематичности использования достигнуть цели и выполнить возникающие задачи в планируемые сроки. Функционирование основных средств систем поддержания и развития профессиональной подготовленности, достаточного уровня функциональной готовности, физической и психологической подготовленности должно иметь сходство с качествами необходимыми для производственной готовности специалистов к эффективному труду в сложных погодных условиях и планируемых геоклиматических перепадах.

Вопросы организации и методики проведения комплексных занятий профессионально-прикладного характера отрабатываются многие годы. Конечно, они должны нести черты модульного двух-, трёх- и более ступенчатого построения процесса обучения, поддержания и закрепления профессионально важных знаний и умений. Внедрение средств повышения активности к освоению специальности лежит через учёт персо-

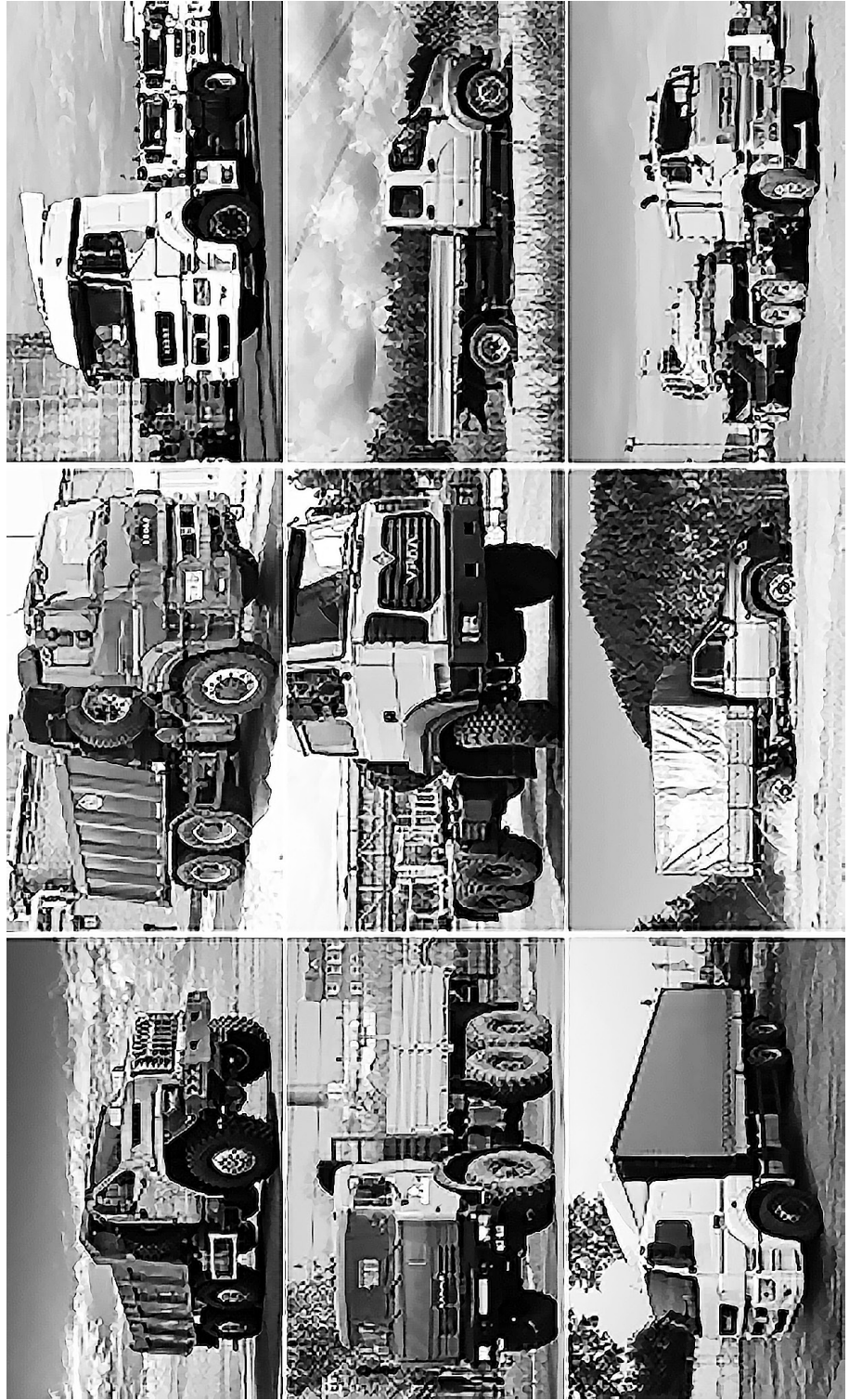


Рис. 36. Разработки перспективных автомобилей семейств «Урал», «КАМАЗ», «ЗИЛ» для нужд севера России

нальных возможностей и способностей. В повышении профессионализма используются организационно-методические условия для развития интеграции профессионально важных качеств личности в обучении. Сращивание результатов профессиональной, психофизиологической, физической и психологической составляющих, купирование современных педагогических технологий физического воспитания во взаимодействии с проведением занятий повышения профессиональной квалификации создадут благоприятные условия для создания платформы дальнейшего роста профессиональной прикладной подготовленности ремонтников-профессионалов. Для качественного планирования и перспективной коррекции обучения необходимо глубокое изучение факторов, влияющих на производительность. Доступность управления микроциклами в системе алгоритма взаимодействий субъектов обеспечивает многогранное изучение всех сторон, составляющих уровень развития профессионализма.

Анализ уровня функционального, психофизического, физического и психологического состояния соответствия профессии свидетельствует о наличии серьезных проблем таких, как торможение адаптационных процессов при перемещении работников в северные регионы России из-за:

- низкого уровня функциональных возможностей;
- недостаточной двигательной активности;
- слабости в физическом развитии;
- нарушений в последовательности выполнения алгоритма активации адаптационного механизма.

Значительное количество молодёжи в документах и отчётах по окончании средней школы по состоянию здоровья отнесены к подготовительной, специальной, лечебной медицинским группам здоровья. По результатам проведённых исследований в Южно-Уральском государственном гуманитарно-педагогическом, Южно-Уральском государственном университетах, колледже Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета выявлено количество освобождённых от занятий по физической культуре и направленных в специальные медицинские группы различного типа в последние годы составляет до 32,7 %, а ещё освобождённых врачами от выполнения

контрольных нормативов приближается к 16,1 % от общего числа занимающихся по дисциплине «Физическая культура». То есть 48,8 % молодёжи относительно физически слабы и не могут в целом заниматься в основных группах занятий физической культурой и спортом в полном объёме. На сегодняшний день принимаются активные усилия для приведения в норму показателей состояния здоровья и физического развития:

- увеличивается выделение учебных часов для организованных занятий;
- внедряются более современные педагогические технологии;
- активно включаются в процесс восстановления центры по подготовке и выполнению норм и требований физкультурно-спортивного комплекса ГТО;
- строится и совершенствуется материальная база для занятий в общеобразовательных заведениях, во дворах проживания, в местах отдыха;
- активно пропагандируются и внедряются массовые спортивные соревнования, формируется здоровый образ жизни молодёжи.

По показателям изменений в состоянии здоровья, а также по объективным данным медицинских осмотров среди персонала мобильных авторемонтных бригад исследуемых автопредприятий особо значимых отклонений не выявлено. Изучаемая категория, несмотря на более повышенный возраст, динамична, работоспособна, жизнестойка – это 1-я группа Урал из Челябинской области (Челябинск – Миасс) и 2-я группа «Север» из Красноярского края (Красноярск – Норильск), которые в конце календарного года проходят углублённый медицинский осмотр (декабрь). А для студентов прохождение тестовой и нормативной части проведено в рамках обучения в университетах и в колледже еще в период учебного семестра на дисциплине «Физическая культура» и на годовом углублённом медицинском осмотре (ноябрь и декабрь).

В рамках эксперимента на годовом осмотре были проведены дополнительные медицинские функциональные исследования. Особое внимание обращено на контингент с отклонениями в состоянии здоровья. В целях более полного охвата проводи-



мых исследований здоровья организма человека были приняты к рассмотрению: медико-биологические показатели, физическое развитие, функциональное состояние, психофизическая устойчивость, физическая подготовленность, психологическая готовность. Разделение на этапы краткосрочного периода эксперимента в алгоритме действий по организации выполнения условий эффективного использования профессиональных нормативов в профилактических целях позволило наиболее полно масштабировать реализацию задач эксперимента через адекватное отношение производительности к общему приросту потребляемых ресурсов. Обе группы в комплексе проходили через активные профессиональные, психические и физические воздействия. В 1-й и 2-й группах при выполнении разнохарактерных тестов подсчёт не всегда представляется возможным в дорожных (походных) условиях. Поэтому измерения проводились в период до начала работы в медицинских осмотровых помещениях для водителей авто перед рейсом.

В качестве критериев эффективности применения в объеме общего комплекса профилактических мероприятий были выделены общепринятые функциональные тесты проверки: физической работоспособности (проба Руфье; индекс Гарвардского степ-теста – ИГСТ; проба PWC170; индекс Скибинской – ИС); а также тесты по определению состояния организма человека (артериальное давление; частота сердечных сокращений; проба Штанге – задержка дыхания на вдохе; проба Генчи – задержка дыхания на выдохе; максимальное потребление кислорода). Измерения проводились общепринятыми методами с использованием стандартных ступенек для подъёмов, секундомеров, медицинского велоэргометра.

Результаты исследований сравнительных показателей с учетом проверки тестовых упражнений, доступных в условиях цехов и залов, отражены в таблице (табл. 9). Результаты эксперимента показали достаточную информативность представленных к испытаниям средств и экспериментальных методик.

**Уровни физического развития и функционального состояния  
групп в зимний период эксперимента**

Показатели	Студенты	Группа 1	Группа 2
	x±m		
1	2	3	4
<b>Соматические данные</b>			
Вес, кг	67,4 ± 4,1	73,7 ± 6,5	72,7 ± 3,3
Окружность груди, см	97 ± 3,6	109 ± 3,3	107 ± 4,1
Экскурсия груди	5,3 ± 0,18	5,8 ± 0,21	7,1 ± 0,26
ведущая кисть, сила, кг	43,2 ± 0,51	40,1 ± 0,63	45,2 ± 0,63
ведомая кисть, сила, кг	39,4 ± 1,41	37,2 ± 1,53	41,5 ± 2,57
индекс силы кистей, ед.	58,2 ± 2,43	54,4 ± 2,16	61,4 ± 2,79
Становая сила	122 ± 4,7	113 ± 5,3	127 ± 7,1
индекс относительной становой силы	174 ± 7,7	161 ± 7,5	181 ± 8,4
ЖЕЛ, л	3,7 ± 0,15	3,4 ± 0,14	4,1 ± 0,19
<b>Функциональные возможности</b>			
ЧСС, уд./мин. (покой)	63 ± 1,3	65 ± 2,5	66 ± 2,5
АД систолическое, мм	125 ± 4,7	129 ± 6,3	126 ± 6,3
АД диастолическ., мм	78 ± 4,8	83 ± 2,5	80 ± 2,5
ЧСС; уд/мин (среднее)	84 ± 3,4	96 ± 3,8	102 ± 4,1
Проба Штанге, сек.	55,3 ± 1,22	52,7 ± 2,26	57,8 ± 2,20

Окончание табл. 9

1	2	3	4
Проба Генча, сек.	34,7 ± 1,11	31,6 ± 1,35	37,3 ± 1,48
индекс напряжения, ед.	255 ± 15,2	353 ± 13,5	302 ± 12,7
проба Руфье, ед	11.6 ± 0.44	9.3 ± 0,39	12.0 ± 0,52
проба РWC170, Вт/кг	875 ± 41,7	678 ± 33,7	997 ± 42,3
индекс Скибинской, бл.	58 ± 1,5	21 ± 1.3	42 ± 1.2
ортостатич. проба, уд.	12,1 ± 0,74	18,8 ± 0,91	14,6 ± 0,85
ИГСТ, ед.	70,2 ± 3,3	61,4 ± 2,9	71,8 ± 2,7
МПК VO <sub>2</sub> max, л /кг	32.3 ± 1,35	31.8 ± 1.52	37.8 ± 1.67
Минутный объём крови, МОК; мл/кг	75 ± 3,1	72 ± 3,4	74 ± 3,5
Кинестетическая проба, %	27,6 ± 0,76	16,5 ± 0,72	22,4 ± 0,78

*Примечание:* ЖЕЛ – жизненная ёмкость лёгких; ИГСТ – индекс Гарвардского степ-теста; МПК – максимальное потребление кислорода.

Просматриваются различия в силе мышц кистей рук (ведущая и ведомая для каждого человека свои). Сила кистей по показателям кисти ведущей руки у 2-й группы «Север» выше, чем у 1-й группы «Урал» на 5,1 кг (ведущая рука). Напомним, что силовая нагрузка для ремонтников в полевых условиях может быть значительной, вес аккумулятора может колебаться от 10 кг до 38,5 кг, например: грузовой аккумулятор, г. Тюмень, 132 А.ч. – вес 38,5 кг. Сравнительные показатели для ведомой кисти руки оказались несколько ниже, однако тенденция полностью повторяется. Индекс относительной силы уравнивал весовые преимущества обследуемых и тоже подтвердил наше первичное заключение. Что

касается результатов кинестетической пробы для кистей рук, то 1-я группа «Урал» показала более высокий конечный значимый результат в 16,5 %.

Так, среднее значение результатов выполнения тестов по работоспособности и выносливости составило: в пробе PWC170 в 1 группы Урал –  $678 \pm 33,7$  Вт/кг, при  $P < 0,05$ ; во 2-й группе «Север» –  $997 \pm 42,3$  Вт/кг, при  $P < 0,05$ ; в пробе ИГСТ у 1 группы –  $61,4 \pm 2,9$  ед., при  $P < 0,05$ ; а во 2-й группе –  $71,8 \pm 2,7$  ед.,  $P < 0,05$ . Хотелось бы отметить, что основные различия в устойчивости к недостатку кислорода и к адекватной функциональной работе сердечной мышцы это: проба Штанге (различия между группами 1 и 2 – 5,1 сек,  $P < 0,05$ ) и проба Генча (различия между группами составляет 5,7 сек, при  $P < 0,05$ ); а также проба Руфье (различия между группами 1 и 2 – 2,7 единиц, при  $P < 0,05$ ) – лучше у 2-й группы «Север», чем у 1-й группы «Урал». Показатель ИН (индекс напряжения) характеризует состояние активности симпатического отдела вегетативной нервной системы (различия между 1-й и 2-й группой составляет 51 единицу, преимущество опять за 2-й группой «Север»; а между студентами и 1-й группой – на 98 единиц у студентов лучше). ИН должен быть в норме в коридоре идеального 50–150 у.е. В 1-й и 2-й группах для более старшего возраста 25–50 лет, учитывая эмоциональный стресс и нагрузку, показатель ИН оказался выше нормы в пределах 200–350 у.е., в покое, что в пределах нормы. Можно также отметить, что ИН должен улучшиться по отношению к началу дня при наличии хорошего отдыха, глубокого сна, в более благоприятный летний период. В артериальном давлении и сердечном ритме изменения носят характер неустойчивый. Вполне вероятно, что это связано с общим повышением давления у всех сотрудников, потенциально работающих за пределами цеха. Но хотелось бы подчеркнуть, что более выражены различия в показателях изменений сердечного пульса при повышении на одинаковую нагрузку на 6 ударов в минуту во 2-й группе «Север», по отношению к 1-й группе «Урал».

Возможность сравнить результаты по предложенной методике оценивания позволила нам сделать вывод о существенном влиянии на предложенные средства внешних климатических и

погодных условий, технологий, а также влияния на процесс восстановления. Наличие профилактики оздоровления у лиц более старшего возраста, по отношению к возрасту студентов университета и колледжа, поможет восстановить отклонения и сблизить их. Естественно такие колебания отражаются на самочувствии исследуемых (боли в пояснице и головокружение, более или наоборот менее «светлая голова»), а самое главное – понижается физическая работоспособность отдельных сотрудников и бригад в целом.

### 3.3.2. Обусловленность динамики сердечного ритма в профессиональной деятельности



Рис. 37. Почтовая марка о лучших автомобилях серии ЗИЛ для севера России

готовность к работе в экстремальных условиях и взаимосвязей с профессиональным тестированием ремонтных мобильных бригад грузового автотранспорта еще изучены недостаточно. Алгоритм процесса изучения должен внести черты модульного комплектования и двухступенчатого построения, планирования волнового графика, внедрения новых средств повы-

Вопросы использования достижений передовых технологий по контролю за здоровьем и профессиональным долголетием в комплексе с производственной необходимостью и повышением производительности труда рассматриваются многие годы. Но организация и методика проведения таких мероприятий с учётом направленности на

шения информативности. Уже имеются исследования особенностей и различий трудовой деятельности многих профессий. Перспективная успешность профессиональной деятельности в северных экстремальных регионах в зимних условиях определяется функциональными возможностями организма. Человек рождается со своим укладом физиологических и психических качеств. Своевременное развитие и адекватное использование способностей формируется в результате направленной социальной работы, профессионального обучения, объективных условий и индивидуальных мотивов.

Эксперименты проводились на базе Южно-Уральского государственного университета (национальный исследовательский университет), Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, колледжа Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, автопредприятий Челябинской области (Челябинск – Миасс) и Красноярского края (Красноярск – Норильск). В эксперименте принимали участие студенты-юноши и персонал мобильных автобригад ремонта и обслуживания грузовых автомобилей. Укомплектованы группы: студенты (39 человек); группа 1 «Урал» (31 человек) и группа 2 «Север» (34 человека). Выявлены достоверные различия в исходном тестировании по показателям соматической, физиометрической, психофизической готовности и физической подготовленности к работе в выездных мобильных бригадах в дорожных зимних условиях, при достоверности  $P < 0,05$ . Показатели тестирования анализировались методом сравнения.

Полученные результаты в адекватности состояния готовности персонала сотрудников, студентов практикантов профильных автомобильных специальностей имеют противоположный разброс. Отбор по медицинским и физиометрическим маркерам определяет направление по сближению возможностей индивида и потребности производства. Но контрольные испытания в реальных условиях свидетельствуют о недостаточности психофизической и физической готовности к выполнению трудовых операционных задач.

В период производственной деятельности нет возможности отделить отстающих в активности от остальных, чтобы сосредоточить на них внимание. Производственный продукт выдаётся в целом, только в единстве производительности всей автономной ремонтной бригады, как правило, 4–7 человек. Выходом может стать использование достижений внедрения новых технологий по отбору кандидатов, персональное планирование волнового графика деятельности, модульное двухступенчатое построение процесса подготовки и комплектования бригад, высокая активность и желание участников.

Волнообразность физической профессионально-прикладной тренировки применима, но редко используется в производственной деятельности. При составлении волнового графика по освоению конкретного модуля весь объем практической тренировки делится на отдельные важные «функциональные узлы». Каждый отдельный модуль направлен на решение конкретной производственной задачи и имеет свои тесты, которые определяют перспективную успешность трудовых операций. Особое значение приобретает наличие индивидуального «журнала учёта» и личного «паспорта здоровья», где фиксируются все маркеры с периода начала и до окончания трудовых отношений в конкретном учреждении, что позволяет анализировать, планировать, алгоритмизировать и достигнуть запланированных результатов.

Процесс профессиональной тренировки в группах персонала мобильных автобригад, а также группы студентов-практикантов был организован в соответствии с традиционными подходами. Стратегия используемой программы в группах контроля определена как выборочно-модульная система профессиональной тренировки, которая работает на основе базы полученных знаний и умений в процессе производственной или учебной деятельности, распределяемой по выборности наиболее важных производственных нормативов для мобильных авторемонтных бригад грузового транспорта.

Измерения проведены по общепринятым методикам выявления уровня работоспособности и стабильности сердечной

деятельности с использованием компактного экспресс-анализатора «Олимп» до и после производственных трудовых операций. Изготовитель прибора экспресс-анализатора «Олимп» является Республика Беларусь, сертифицированное предприятие «Медиор». С помощью прибора проведены измерения реакции сердечно-сосудистой системы человека, которые наиболее доступны для более полной оценки адаптационных возможностей на физическую, производственную нагрузку в сложных тяжёлых условиях при выполнении профессиональных задач. Дозированная нагрузка в виде выполнения производственного норматива выполнялась в реальных профессиональных условиях, с практической реализацией конкретной производственной трудовой операции.

Признаками полной адаптации к физической нагрузке с напряжением систем организма являются адекватный рост частоты сердечных сокращений, ЧСС; амплитуда моды, АМо; индекс напряжения, ИН; значительное понижение вариационного размаха пульса, ВР. Такое распределение основных показателей сердечной деятельности позволяет сделать заключение о возможностях проявления резервов при повышении физической нагрузки.

Если наблюдается повышенный рост ЧСС, при увеличении показателей АМо и уровня ИН, при реверсивном волнообразном нестабильном движении ВР, то это указывает на уменьшение возможностей резервов. Включение в активную работу периферийных нервных путей и узлов говорит о повышении воздействия нагрузочных явлений на сердечно-сосудистую систему. Одновременное подключение центральной и периферийной нервных систем свидетельствует о появлении предельных и запредельных нагрузок на сердечную деятельность, о срывах в стабильности работы и, возможно, о необходимости в последующем длительном восстановлении. В таком случае наблюдается рост и ЧСС, и АМо, и ИН и также высокие



значения ВР. Сердце при таких условиях работает с повышенным напряжением.

По таблице видно, что показатели ЧСС, АМо, ИН, ВР в группе 2 «Север» предпочтительнее по сравнению с группой 1 «Урал» и группой студентов (табл. 10). Группа 2 демонстрирует более устойчивые показатели прироста результатов после нагрузки. А в группе 1 проявилась вынужденная высокая активация центральной нервной системы и понижение амплитуды дыхательных волн, ДВ.

Подбор профессиональных упражнений, имеющих физическую составляющую, осуществлялся из разных разделов нормативов подготовки мобильной ремонтной мастерской по принципам важности, охвата персонала и большего количества времени, выделяемого на осуществление производственной операции. Учитывая жёсткие климатические и погодные условия зимнего сезона в дорожной ситуации, довольно низкие температуры до  $-35^{\circ}\text{C}$ , можно с уверенностью заявить, что главным фактором становится время, которое затрачивается для оказания технической помощи. Для определения уровня физической нагрузки и реакции на неё сердечной деятельности использовано выполнение стандартного норматива Н-12 по условиям: развёртывание ремонтной мастерской для эксплуатации, выполняющей нормативы в составе 5 человек, причем двигатель мастерской заранее прогрет.

Для сравнения изменений и сдвигов в первой части исследований проведены измерения работы сердечно-сосудистой системы до и после проведения стандартной нагрузки в виде Гарвардского степ-теста. Стандартная нагрузка позволит более адекватно оценить и сравнить первоначальное состояние обследуемых в равных условиях, без влияния преимущества группы 1 «Урал» и группы 2 «Север» в профессиональной подготовке, по отношению к группе студентов практикантов.

### Различия в сердечной деятельности в зимних условиях

Показатели	Группа 1		Группа 2		Студенты	
	ИГСТ	Н-12	ИГСТ	Н-12	ИГСТ	Н-12
	x ± m, до начала выполнения задания / x ± m, после окончания выполнения задания					
ЧСС, уд./мин	74 ± 5 P < 0,05 165 ± 6	72 ± 4 P < 0,05 158 ± 6	77 ± 6 P < 0,05 161 ± 5	76 ± 6 P > 0,05 151 ± 8	71 ± 6 P < 0,05 146 ± 6	72 ± 5 P < 0,05 167 ± 7
ВР, сек	0.15 ± 0.01 P < 0,05 0.04 ± 0.02	0.18 ± 0.02 P < 0,05 0.06 ± 0.02	0.12 ± 0.01 P < 0,05 0.03 ± 0.01	0.16 ± 0.02 P > 0,05 0.08 ± 0.00	0.25 ± 0.01 P < 0,05 0.08 ± 0.01	0.27 ± 0.03 P < 0,05 0.04 ± 0.00
АМо, %	78 ± 5 P < 0,05 96 ± 4	76 ± 5 P < 0,05 87 ± 3	72 ± 6 P < 0,05 88 ± 4	70 ± 5 P > 0,05 78 ± 7	65 ± 6 P < 0,05 86 ± 4	68 ± 7 P > 0,05 93 ± 4
ИН, У.ед.	385 ± 19 P < 0,05 7468 ± 339	374 ± 18 P < 0,05 5768 ± 289	184 ± 8 P < 0,05 6156 ± 268	224 ± 9 P > 0,05 3675 ± 469	144 ± 7 P < 0,05 5569 ± 226	193 ± 8 P < 0,05 6874 ± 297
ИР, у.ед.		9,2		5,9		6,2

*Примечание:* ИГСТ – индекс Гарвардского степ-теста; Н-12 – развёртывание ремонтной мастерской для эксплуатации; ЧСС – частоты сердечных сокращений; АМо – амплитуда моды; ИН – индекс напряжения; ВР – вариационный размах пульса; ИР – индекс Руфье.

Проведя расчёты в составе сборных групп: группа 1 «Урал», группа 2 «Север», группа «студенты»; получены показатели готовности к возможной адаптации к более высоким нагрузкам в производственной профессиональной деятельности, не требующие особой специальной технической подготовленности. В таких случаях функциональные возможности сердечной деятельности человека можно определить по прибору «Олимп», они, как правило, не зависят от восприятия, от волеизъявления или неточного определения своих внутренних ощущений. Полученные объективные показатели, которые выявлены в результате контрольных замеров сердечной деятельности, позволили более точно определить, какие маркеры прироста функциональных возможностей адаптации к дорожным, к климатическим, погодным зимним условиям выше у группы 2 «Север» в целом, по сравнению с группой 1 «Урал». Также можно отметить, что у группы «Студенты», на момент прохождения практики, выявлена относительно недостаточная функциональная и физическая готовность.

Несмотря на то, что при выполнении ИГСТ (стандартной нагрузки) сердечная деятельность выглядит более предпочтительно в группе «Студенты» по индексу напряжения, показатель составляет в покое  $144 \pm 7,3$  то после нагрузки поднялся индекс до  $5569 \pm 226$ , по сравнению с бригадами группы 1 «Урал» –  $7468 \pm 339$ . Но после проведения выполнения норматива Н-12 индекс получил обратную тенденцию. Группа «Студенты» показала результаты после выполнения Н-12: в покое –  $193 \pm 8$ , а после нагрузки ИН зафиксирован маркер в размере  $6874 \pm 297$ ; что по сравнению с показателем группы 1 «Урал» хуже на 1094 у.ед. Но нас, по задачам эксперимента, интересует ещё и ожидаемые колебания в более жёстких климатических условиях Севера. Так вот, по сравнению с группой «Север», различие после выполнения норматива Н-12 составило 3199 у.ед. Можно также предположить, что оно связано не только с возможностями адаптации, но более низкой профессиональной подготовленностью. Однако разрыв в показанных результатах довольно чувствительный и требует более тщательного изучения и формирования методик преодоления отставания. Кардиограмма указывает на перенапряжение, на недостаточность адаптационных перестроек в орга-

низме, когда повышается активность симпатической и парасимпатической систем. Сама центральная нервная система берёт всё на себя по регулированию сердечной деятельности с возможным включением автономных звеньев, которые участвуют в управлении полным циклом сердечного ритма. Особое внимание стоит обратить на недостаточность основных функциональных сдвигов в группе 1 «Урал». Группа была укомплектована по принципу штатного расписания. У группы 1, как видно по таблице, показатели значительно отличаются после выполнения стандартной нагрузки ИГСТ, при  $P < 0,05$ . Это связано с недостаточным количеством времени адаптационных сдвигов организма для данной категории с учётом возрастных особенностей. В группе 1 «Урал» средний возраст персонала соответствует уровню  $38,5 \pm 3,8$  лет, в группе 2 «Север» изначально более относительно молодой коллектив (средний возраст:  $29,3 \pm 1,9$  лет); при общем показателе за обе группы:  $35,1 \pm 2,3$  лет. Известно, молодёжь быстрее принимает решение с выездом на новое место работы, не боится отрыва от семьи, не боится трудностей, стремится к хорошему заработку. Также можно заметить, что в группе 2 «Север» собрались более сильные и более физически развитые личности, которые не боятся работы на Севере. Однако и здесь видна обратная сторона медали. Впоследствии через 7–10 лет происходит отток профессиональных кадров в более южные районы. Причинами оттока кадров с Севера можно считать: недостаточная устроенность в быте; холодовая усталость; желание сблизиться с родителями; отсутствие возможности подрастающим детям учиться в рейтинговых школах и университетах и др. Но перед нами стояла другая задача – определить готовность к работе на Севере специалистов ремонтников грузового автотранспорта, их ожидаемую надёжность в профессиональной деятельности в производственных операциях передвижных мобильных ремонтных бригад.

Наиболее сильная корреляционная связь наблюдается между результатами выполнения нормативов профессиональной подготовки и результатами выполнения нормативов по физической культуре, а также функциональными возможностями организма работать в районах северных территорий в зимних условиях. Статистическая обработка результатов позволяет сделать

заключение о том, что качество выполнения профессиональных нормативов находится в прямой зависимости от успешности освоения физических упражнений специальной направленности.

Подтверждается тесная зависимость результатов выполнения производственных профессиональных нормативов от уровня физической подготовленности студентов. Например, ловкость определяется, прежде всего, уровнем скоростно-силовой подготовленности студентов. Наиболее характерным признаком высокой скоростной выносливости служит время выполнения упражнений в скиппинге на фоне нарастающей усталости.

Корреляционный анализ подтверждает положение о необходимости развития основных физических качеств, что обеспечит общую высокую физическую работоспособность. Успешное выполнение физических упражнений определяет в конечном итоге эффективность и успешность выполнения профессиональных задач.

Сформированные современные организационно-методические условия и используемые новые технологии по дисциплине «Физическая культура», практикуемые в университетах и колледжах, могут быть использованы как для повышения общего уровня физической подготовленности, так и специально-прикладной направленности для конкретных учебных групп. Для этого требуется активная работа по созданию обучающих программ переходного периода с учётом уже достигнутого уровня физического развития, учитывая группы со специализацией, которые успешнее осваивают специальные профессионально-прикладные упражнения. Воздействие на повышение профессиональной подготовленности на факультетах и в учебных группах автотранспорта находится в тесной корреляционной связи с повышением качества обучения в университете и в колледже по дисциплине «Физическая культура», а также с освоением прикладных физических упражнений.

Модульное ступенчатое разделение программы по физической культуре на «важные узлы» по необходимым профессиональным физическим качествам и группам физических упражнений позволит осуществить преемственность перехода от дисциплины «Физическая культура» к производственному обучению.

Результаты тестов выполнения производственных профессиональных нормативов и физических прикладных упражнений будут выше при том условии, что занятия в подгруппах как по профессиональным интересам, так и по отдельным разработанным программам могут быть использованы для повышения эффективности высшего и среднего профессионального обучения.

### 3.3.3. Психофизическая и прикладная физическая готовность к выполнению обязанностей в условиях Севера



**Рис. 38. Новые автомобили, с увеличенной грузоподъемностью для севера России**

Одной из разновидностей профессионально-прикладной физической культуры является физическая подготовка к экстремальным климатическим и погодным условиям работы в профессиональных учреждениях и организациях. Несмотря

на то, что большинство работников по ремонту автотранспорта, кроме пожелавших выехать на Север, продолжают свою профессиональную деятельность в местах первичного проживания по ряду причин, необходимо рассматривать подготовку к экстремальным условиям профессиональной деятельности как составную часть профессионально-прикладной физической культуры. Сложившаяся ситуация в сфере подготовки граждан к работе

в северных регионах России характеризуется ослабленным вниманием и рядом недостатков. К основным из них можно отнести:

- низкий уровень подготовленности в профессиональных учреждениях по прикладным физическим упражнениям;
- недостаточное развитие и использование прикладных видов спорта;
- отсутствие единого перечня основных требований к физической, психологической и интеллектуальной подготовленности молодёжи к продолжению трудовых отношений в северных регионах;
- отсутствие преемственности в утверждённых рабочих программах физического воспитания в образовательных учреждениях различных типов и видов;
- социальная оторванность от насущных проблем экономики.

Результаты физической подготовленности специалистов-ремонтников подвижных бригад имеют крайне противоположный разброс. Отбор для работы в северных регионах дает возможность сблизить исходные показатели физической подготовленности с требованиями жёстких условий работы на Севере. Контрольные испытания состояния персонала ремонтных подвижных бригад Челябинской области и Красноярского края (Красноярск – Норильск) свидетельствуют о недостаточности физической готовности к выполнению учебных и производственных задач.

Основой изучения являются средства физической культуры, направленные на улучшение состояния здоровья, совершенствование системы спортивных и физкультурных мероприятий. Профессионально-прикладная физическая подготовка (ППФП) во взаимодействии с производственной физической культурой направлена на достижение цели и решение задач повышения уровня профессионально значимых физических, психических качеств и навыков, психологических способностей; на совершенствование подготовки к конкретной профессиональной деятельности. ППФП обусловлена влиянием на человека особенностей производственного профессионального труда и находится в прямой взаимозависимости от специфики. Профессиональное обучение, формирование профессиональной готовности к дея-

тельности в экстремальных условиях, необходимо рассматривать как систему с подсистемами, то есть эта совокупность становится целостным процессом. В некоторых случаях необходимо с помощью специально направленных средств развивать, повышать функциональные возможности в профессии и тем самым должным образом обеспечивать их профессиональную пригодность. Физическая культура является составной частью педагогических средств, которые должны взаимодействовать и воздействовать на достижение конечного результата. Подготовка высококвалифицированных специалистов ремонтников грузового автотранспорта может быть решена через гармоничное развитие всех потенциально возможных личностных качеств. В будущем качества человека определяют высокий уровень профессиональной готовности к выполнению задач производственной деятельности, в соответствии с планируемым предназначением по основной и смежной специальностям.

Успешность профессиональной деятельности часто определяется наличием функциональных возможностей организма, которые формируются, как правило, в результате специально направленной физической тренировки. Обоснование содержания профессионально прикладной физической подготовки в профессии, повышение профессиональной готовности средствами физической культуры, использование организационно-методических условий на этапах последовательного выполнения алгоритма профессионального обучения становится важным направлением работы учёных и специалистов.

Способность к концентрации, сосредоточенности, устойчивости внимания определялись по тесту «Корректирующая проба». Тесты для контроля мелкой моторики и психофизических сдвигов: частота движений – теппинг-тест; рефлексометрия – простая зрительная двигательная реакция; сложная двигательная реакция; скоростное зрительное определение цифр в развёрнутых цифровых таблицах, определение динамики умственной работоспособности – методика теста по «таблицам Шульте». Динамика и колебания, различия и преимущества отражены в таблице (табл. 11).



Таблица 11

**Уровни состояния психофизической готовности  
и физической подготовленности персонала  
в период эксперимента**

Показатели	студенты	Группа 1	Группа 2
	x ± m		
<b>Психофизическая и психологическая готовность</b>			
Концентрация и устойчивость внимания; баллы	4,25 ± 0,27	5,23 ± 0,23	4,99 ± 0,26
Кратковременная зрительная память; баллы	6,33 ± 0,23	6,57 ± 0,28	6,48 ± 0,21
Рефлексометрия ПЗМР, м/сек	484 ± 19,1	557 ± 17,7	508 ± 22,8
Реакции выбора, вним (РДО), м/сек	498 ± 25,3	585 ± 83,8	508 ± 75,9
Концентрация внимания «Корректирующая проба»; %	57,4 ± 2,23	51,5 ± 2,33	55,8 ± 2,31
сила НС: Теппинг-тест; ед.	40 ± 1,5	38 ± 1,1	49 ± 1,8
S-тест; баллы (максимально – 10 баллов)	8,2 ± 0,28	7,7 ± 0,25	7,3 ± 0,20
Эффективность «Т. Шульге», сек.	61,6 ± 2,21	74,5 ± 2,36	63,8 ± 2,23
<b>Физическая подготовленность</b>			
Рывок гири, кол-во	31,3 ± 2,0	22 ± 0,93	36 ± 1,6
Поднимание туловища, кол-во	42 ± 1,8	31 ± 1,2	44 ± 1,7
Прыжок в длину с места, см	217 ± 8,3	190 ± 7,1	205 ± 7,9
Наклон туловища, см	9 ± 0,4	4 ± 1,5	7 ± 1,2
Скиппинг, за минуту, кол-во	138 ± 6,6	112 ± 5,9	129 ± 6,1
Стрельба, очки	21 ± 0,8	16 ± 0,4	17 ± 1,1

*Примечание:* НС – нервная система; РДО – реакция на движущийся объект; ПЗМР – простая зрительно-моторная реакция; «Т.» – таблица; вним. – внимание; с/м – символ в минуту.

Психофизические показатели простой зрительно-моторной реакции, реакции на движущийся объект (РДО) в группе 1 «Урал» были зафиксированы на уровне  $585 \pm 83,8$  м/сек и группе 2 «Север» –  $508 \pm 75,9$ . Разница существенная и составила 78 м/сек. Стоит отметить, что на фоне разбросанности полученных результатов в группах показатели оказались недостоверны (при  $P > 0,05$ ). Учитывая возраст работников ремонтных выездных бригад в группе 1 «Урал» (от 24 до 49 лет), а в группе 2 «Север» (от 24 лет до 41 года) уже ожидалось сниженные скорости в психофизических реакциях, которые отражены в индексах в период эксперимента. Состояние проприоцептивной реакции лучше выглядит только для отдельных сотрудников и микрогрупп бригад, а в целом группа 1 «Урал» и группа 2 «Север» разброс показателей оказался превышающим требования достоверности. В группе 2 лучше выглядят показатели концентрации внимания на 4,3 %, по отношению к 1 группе «Урал» (при  $P < 0,05$ ). По силе НС преимущество за группой 2 «Север»; по теппинг-тесту выделяются достижения группы 2, которые составили на 10,7 единиц (точек) больше, чем в группе 1; а у студентов выше результаты всего на 2 ед., по отношению к группе 1 «Урал». Учитывая перепады в возрасте ожидалось, что, наоборот, у студентов будет результат по силе нервной системы самый высокий, но факты говорят о другом.

Относительно длительные по продолжительности физические нагрузки с включением большого количества моторных действий верхнего и нижнего физиологических поясов: взаимодействия между кистями рук; движения верхнего плечевого пояса и ног, для более эффективного продвижения, способствуют также дальнейшему развитию связей мозговых клеток и работы мозга человека в целом, обеспечивающих согласованность. Комплекс зрительно-слуховых аппаратов человека: осязательные органы, терморегуляторы, тактильные клетки, а также кожные рецепторы отвечают за стабильность и надёжную безопасность передвижений во внешнем пространстве. Поэтому можно считать, что в группе 2 «Север» лучше рейтинги в моторной устойчивости, быстрой вработываемости, повышенной степени эффективности внимания, работы общей памяти и активности мышления.

Данное утверждение закреплено полученными результатами проведенных тестов по известным тестам «Таблицам Шульте». По эффективности и продуктивности интеллектуальной работы в период проведения контроля: группа 2 «Север» показала результаты на 10,7 сек. быстрее, чем в группе 1; а группа «студенты» опередила все команды с хорошим разрывом от 1 и 2 группы на показатель от 2,2 до 13,9 сек.

Организованный процесс физической культуры, в частности силовые и циклические виды упражнений, воздействуя на верхний плечевой пояс, значительно повысят уровень психофизической устойчивости мелкой моторики и адекватной готовности к труду. Выявлено, что активизация работы рук становится не менее важным и значимым фактором для всего организма, чем другие более энергоёмкие физические упражнения. Физиологические и психофизические процессы проходят с достаточно высокой степенью напряжения и приводят к значимым сдвигам. Улучшается устойчивость и переключаемость внимания, повышается сила и быстрота реакций центральной и периферической нервной системы, закрепляется выносливость и устойчивость проприоцептивного аппарата, более ярко проявляется продуктивность и эффективность нейро-мыслительной мозговой деятельности. В целом уровень работоспособности мелкой моторики повышается, но медленно. Хотя можно отметить, что интегральный показатель работоспособности поднялся в 1-й и во 2-й группах на уровень стандарта средних значений с учётом возрастных коэффициентов.

Имеющийся уровень функциональной готовности не позволяет сразу перейти к большим физическим нагрузкам. Организм не выдерживает резких перепадов при переходе от работы в «тепличных условиях» к значимым изменениям в трудовой жизни: перепады температуры, режим дня, дежурства, бессонные ночи, проживание в общежитии и т.д. Также с каждым годом увеличивается количество прибывших на Север иностранных рабочих. Многие плохо знают лингвистические оттенки используемого русского языка, а некоторые сумели освоить только отдельные слова и некоторые фразы. В целях уменьшения потери времени на объяснения часто используется моторной показ рабочей

операции. В таких случаях те, кто использует профессионально-прикладные стандартные моторные действия для показа, имеют значительный резерв совершенствования, а как и в любых дорожных условиях производственной деятельности. Такие показатели имеют значительную степень уровня нагрузки на функциональные системы организма. В целях преодоления последствий от указанного от персонала требуется запас прочности. Практика показала в «дороге» быструю реакцию и положительные сдвиги. Учтены возможности используемого инвентаря и материальной базы. Увеличивалась моторная плотность производственных операций, улучшения наблюдались и в выполнении профессиональных нормативов.

Несмотря на большое количество исследований и достижений в этой области, особенно в профессионально-прикладных физических упражнениях, разработка специальных упражнений для экспедиционных работников и персонала ремонта автотранспорта, а также других профессий, требует дальнейшего развития. Причем хочется заметить, что работники малоподвижного и умственного труда с высоким нервно-эмоциональным напряжением, работающие на Севере, пока мало обследованы. Конечно, к примеру, тут не требуется немедленного «прыжка в воду» или передвижения по узкой опоре на «большой высоте», но производительность интеллектуального труда тоже имеет колоссальное решающее значение для любого производства.

Средние параметры частоты сердечных сокращений (ЧСС) группы студентов при учёте только периодов выполнения производственных заданий в активной фазе в группе 1 «Урал» –  $114 \pm 7,7$  ударов в минуту, а в группе 2 «Север» пульс составил  $123 \pm 10,4$ . Разницу в измерениях пульса в период выполнения сложной энергоёмкой производственной операции можно также объяснить разницей в климатических условиях, так как при выполнении нормативов производственных заданий различия были в пользу 2 группы «Север». Известно, что при температуре воздуха  $-10$  °С намного легче работать, чем при температуре воздуха  $-25$  °С, с порывистым ветром, плюс дополнительное обмундирование. Показатели пульсометрии указывают на возможности преодоления значительных воздействия на нервную

систему. Мозговая деятельность тоже включена в систему кровообращения человека, которое влияет на общее его самочувствие и на профессиональную работоспособность. Некоторые работники не сразу смогли охватить полностью производственное задание, относительно быстро забывали детали полученных указаний по двигательной информации, не всегда могли повторить их, поэтому разъяснение требовало дополнительного времени. Многократные повторения производственных операций давали возможность повысить производительность.

Исследуя функциональные показатели, а также корреляционные связи с основными результатами проб и тестов, установлено, что важными для жизнеобеспечения организма человека в процессе активной производственной трудовой деятельности предлагается считать те, которые обеспечивают надёжность и кардиоустойчивость, аэробную и анаэробную физическую выносливость, повышенную работоспособность (табл. 12).

Таблица 12

**Корреляционные взаимосвязи показателей тестов  
функционального состояния  
и физической подготовленности (r)**

Тестиру- вание	АД	ЧСС	МПК	ПШ	ПГ	ОП	ИС	ИР	ИН	PWC170	ИГСТ
Рывок гири	0,31	0,26	0,64	0,59	0,65	0,45	0,52	0,77	0,44	0,46	0,56
Поднимание туловища	0,38	0,36	0,56	0,57	0,50	0,57	0,65	0,47	0,33	0,75	0,68
Наклон туловища	0,35	0,17	0,21	0,45	0,38	0,49	0,34	0,21	0,32	0,53	0,34
Прыжок в длину	0,45	0,47	0,21	0,55	0,34	0,47	0,64	0,31	0,32	0,63	0,67
Скипинг	0,67	0,72	0,42	0,28	0,34	0,52	0,69	0,64	0,42	0,75	0,88

Примечание: ЧСС – частота сердечных сокращений; АД – артериальное давление; ПШ – проба Штанге; ПГ – проба Генчи; ИР – индекс Руфье; МПК – максимальное потребление кислорода; ОП – ортостатическая проба; ИГСТ – индекс Гарвардского степ-теста; ИС – индекс Скибинской; PWC 170 – индекс работоспособности; ИН – индекс напряжения.

Конечно, здесь не учтены росто-весовые показатели, которые тоже влияют на результативность выполнения физических упражнений. Тесная положительная корреляционная связь (при  $r > 0,60$ ) преобладает между выполнением следующими упражнениями и тестами, пробами: рывок гири – два показателя; скиппинг – шесть показателей (выше  $|0,64|$ ); поднятие туловища – три; прыжок в длину с места – один; наклон туловища – нет тесной связи с функциональными пробами. Слабые корреляционные взаимосвязи (при  $< 0,30$ ) зафиксированы: наклон туловища – три показателя; прыжок в длину с места – два показателя; поднятие туловища, поднятие гири и скиппинг – по одному показателю. Чем выше уровень физической подготовленности, тем качественнее выполняются функциональные тесты на физическую работоспособность, выносливость, устойчивость.

Результативность при использовании физических упражнений, особенно внедрение физических упражнений циклического характера, во взаимодействии с мощными восстановительными средствами, создали условия для выполнения основных задач – повышение качества восстановления в краткосрочном периоде суточного отдыха. Эффективная регенерация физической кондиции ресурсов человеческого организма позволила своевременно восстанавливать работоспособность лиц условно более старшего возраста (30–50 лет) по отношению к студентам для продуктивной производственной деятельности в ремонтных подвижных автомастерских.

Результаты проведения измерений до начала и после окончания рабочего дня, характеризующие надёжность и важность производственных операций, отражены в таблице (табл. 11). Более предпочтительно выглядят результаты в группе 2. Это подтверждает предположение о том, что состояние координационных способностей повышают возможности функциональной деятельности, сохраняя уровень успешного развития психических и физических качеств.

По выполнению профессиональных нормативов можно оценить уровень подготовки. Анализ результатов, показанных группой 1 и группой 2 в процессе испытаний в цехе выявил уровень физической и профессиональной подготовленности в отдель-

ных упражнениях, которые отражены в таблице (табл. 11 и 13). Наиболее яркие результаты представлены в упражнениях на силу (рывок гири 16 кг и поднимание туловища) и в выполнении упражнений на выносливость (скиппинг). Можно сделать вывод: чем выше будет уровень подготовленности по конкретным упражнениям, тем выше уровень готовности ремонтника мобильной бригады при выполнении производственных задач в дорожных условиях.

### 3.3.4. Сравнительная характеристика готовности студентов и персонала к выполнению профессионально важных производственных задач



Рис. 39. История не забудет вклада автомобилей семейства МАЗ на севере России

Последовательность выполнения пунктов алгоритма профессиональной подготовки, в широком смысле слова, с участием всех видов подготовки повышает надёжность работы. Своевременное усвоение упражнений и нормативов

профессионально-прикладного характера, наиболее полное использование форм проведения физической культуры, сохранение и поддержание здоровья, взаимодействие категорий участников-субъектов процесса создали условия для выполнения основных задач по ремонту и своевременному бесперебойному сервису. Основными факторами успешного решения задач стали:

- повышение качества подготовки по специальностям;
- совершенствование воспитания и мотивационная заинтересованность в работе с автотранспортной техникой;
- повышение уровня физической, морально-психологической, социально-нравственной работы по готовности к выполнению профессиональных задач на Севере.

Теоретический анализ и экспериментальные исследования по профессиональным нормативам в благоприятных цеховых условиях проводились в 2022–2024 годах с категориями: группа 1 – персонал подвижных авторемонтных бригад Челябинской области (Челябинск – Миасс); группа 2 – персонал подвижных ремонтных бригад Красноярского края (Красноярск – Норильск); студенты – группы обучающихся 4-го курса Южно-Уральского государственного университета (национальный исследовательский университет), Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, колледжа Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета – на производственной практике. В период осени и зимы поточно комплектовались микро-группы по 5–6 человек для практических занятий на грузовой автомобильной технике, исходя из возможностей по графику прохождения производственных заданий. Использовались штатные средства подвижных мобильных ремонтных мастерских. Эксперимент осуществлен в три этапа: 1-й этап – 2 рабочих дня: индивидуально подбирались команды и группы; 2-й этап – 12 рабочих дней: сбор, передвижения и выполнение контрольных нормативов в рамках задач производства; 3-й этап – 7 рабочих дней: контрольная проверка выполнения нормативов. Всего период эксперимента для каждой микрогруппы составил 25–30 дней. Результаты микрогрупп объединялись для сортировки и экспертной оценки. Учёт велся по видеофиксации в цехах и на дорожных авторегистраторах. В начале и в конце эксперимента проведен полный перечень инструментальных исследований критериев эффективности, указанный ранее. Полученные показатели готовности студентов к выполнению производственных операций выявлены в процессе контроля и отражены в таблице по отдельности с группой 1 «Урал» и с группой 2 «Север» (табл. 13). Для осуществления прогнозов в перспек-



тивной работе в экстремальных условиях по подготовленности в профессиональной области, при реализации установленных нормативов проверки навыков использования оборудования и механизмов передвижных мастерских использовался сравнительный метод, который указывает на недостаточность практики у будущих специалистов группы «Студенты».

Таблица 13

**Характеристика показателей профессиональной подготовленности**

Производственные нормативы	В цехе		В цехе	
	группа 1	студенты	группа 2	студенты
	x ± m			
1	2	3	4	5
Профессиональная подготовленность бригад				
Установка кран-стрелы в основное рабочее положение; Н-1, сек.	667 ± 33,3	719 ± 30,7	584 ± 26,7	719 ± 30,7
Различия в показателях, сек.	52*		135*	
Потери, %	7,7		23,1	
Развёртывание и установка отдельной выносной палатки; Н-7, сек.	742 ± 34,1	756 ± 35,3	733 ± 32,4	756 ± 35,3
Различия в показателях, сек.	14*		23*	
Потери, %	1,8		3,1	
Развертывание рабочего места для выполнения ручной дуговой сварки; Н-9, сек.	529 ± 23,6	661 ± 24,8	558 ± 20,2	661 ± 24,8
Различия в показателях, сек.	132*		103*	
Потери, %	24,9		18,5	
Развертывание ремонтной мастерской для эксплуатации; Н-12, сек.	3116 ± 135,9	3744 ± 123,6	2827 ± 116,7	3744 ± 123,6

1	2	3	4	5
Различия в показателях, сек.	628*		917*	
Потери, %	20,2		32,4	
Полное развертывание ремонтно-зарядной станции; Н-26, сек.	1570 ± 67,8	1736 ± 74,4	1349 ± 65,1	1736 ± 74,4
Различия в показателях, сек.	166*		387*	
Потери, %	10,6		28,7	
Полное развертывание рабочего места для ацетиленокислородной сварки или резки металлов; Н-33, сек.	1243 ± 56,4	1547 ± 44,8	1291 ± 51,9	1547 ± 44,8
Различия в показателях, сек.	304*		256*	
Потери, %	24,5		19,8	
Полное развертывание сварочной мастерской; Н-37, сек.	2812 ± 124,5	3045 ± 112,8	2865 ± 107,6	3045 ± 12,8
Различия в показателях, сек.	233*		180*	
Потери, в %	8,3		6,3	
Полное развертывание полиспаста на три веревки; Н-39, сек.	1953 ± 64,8	1687 ± 64,2	1792 ± 58,7	1687 ± 64,2
Различия в показателях, сек.	-266*		-105*	
Потери, %	-13,6		-5,9	
Сборка, установка и закрепление жесткого буксирного устройства; Н-41, сек.	499 ± 21,4	487 ± 21,7	504 ± 19,7	487 ± 21,7
Различия в показателях, сек.	-12		-17	
Потери, %	-2,4*		-3,4*	

Примечание: \* – результаты достоверны; группа 1 – Челябинская область (Челябинск – Миасс); группа 2 «Север» – Красноярский край (Красноярск – Норильск)

Практиканты показывают неплохие результаты, если ориентироваться на оценочную базу. Однако реальность требует более существенных сдвигов в умениях. Изучая полученные маркеры в таблице по выполнению нормативов Н-9, Н-12, Н-33 видно, что группа «Студенты» отстает от штатных бригад группы 1 «Урал» и группы 2 «Север» при выполнении нормативов в цехе, то есть без воздействия внешней среды, с разрывом от 20,2 % до 32,4 %. Конечно, можно заявить, что группа «Студенты» уложились в минимум. Но нас интересовал прогноз: «А как это будет выглядеть в сложных условиях?». Получаем вывод, что если в «тепличных условиях» группа «студенты» уже отстают, то в сложных погодных условиях догнать штатные бригады будет ещё сложнее. Есть и положительные показатели для группы «студенты». Нормативы Н-39 и Н-41 выполнены студентами с опережением штатных бригад. Но, если присмотреться к самим нормативам по содержанию, то видно, что успех группой «Студенты» получен в результате использования более развитых физических возможностей. А выполнение остальных нормативов больше опирается не только на них, но и на профессиональную подготовленность и огромный практический массив.

Полученные навыки и приобретённые знания являются ведущими звеньями готовности к работе в экстремальных условиях северных районов России. Физические данные и функциональная платформа дополняют и обогащают потенциальную возможность значительно поднять производительность труда ремонтников автомобильных специальностей.

### 3.4. Зависимость реализации профессиональных возможностей работников ремонтных бригад от уровня физической подготовленности

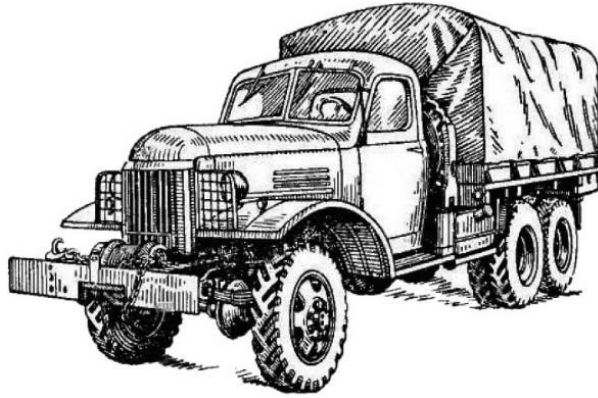


Рис. 40. Автомобиль «ЗИЛ» первых пятилеток освоения севера России

Обеспечение бесперебойной работы перемещения грузов стало главным показателем успешности автотранспорта. Автотранспортные предприятия оснащены своими ремонтными мастерскими. В развитых районах средней полосы России также используются на

дорожных трассах производственные возможности крупных сервисных предприятий по месту аварии. Надёжность эксплуатации автомобилей неразрывно связана с уровнем профессиональной подготовленности не только стационарных, но и подвижных ремонтных бригад. Учитывая отдалённость и слабое развитие дорожного покрытия, в северных районах мобильные автобригады ремонта и обслуживания грузовых автомашин приобретают особое значение. Труд ремонтника грузовых автомашин требует глубины знаний, устойчивости в умениях, постоянного совершенствования и универсальность. Отдалённость от благоустроенных посёлков и жёсткие климатические условия осложняют проявление имеющихся профессиональных умений. Значительная часть России – это территории со сложными погодными, климатическими и сезонными условиями производственной деятельности.

Исследования было направлено на выявление степени напряжения при выполнении нормативных профессиональных производственных требований выездных автомобильных ремонтных бригад в сложных условиях северных регионов и адекватность состояния физической подготовленности персонала.

Исследования были проведены в условиях сложных погодных условий: ветра, снега, дождя, перепада температур окружающего воздуха от +20 °С до –20 °С. Изучались колебания производительности труда посредством выполнения стандартных производственных нормативов. Выявлено, что колебания составляли в среднем до 35,4 % от нормы. Появилась необходимость выявить основные факторы воздействия и возможности по достижению достаточного уровня профессиональной подготовленности специалистов ремонтников к работе в климатических условиях северных широт. Моделирование возможных вариантов практических действий персонала на производстве, проявление адекватной физической и психической готовности к напряжениям позволит прогнозировать пути преодоления появляющихся отрицательных воздействий.

Адаптационная готовность к активной работе в условиях северных районов России опирается на мощную платформу функциональных потенциальных возможностей сторон личности. Основное содержание, методы и способы применения разнообразных средств для поддержания здоровья, дальнейшего физического развития определяют действенность направленности воздействия на организм человека.

В практике физической культуры и спорта применяется значительное количество методик, которые позволяют затронуть самый широкий диапазон характеристик. Физическая, психологическая, техническая и другие составляющие виды общей подготовки человека связаны с занятиями физкультурой и спортом. Но анализ содержания обучения показывает, что они имеют ряд недостатков:

- не полностью учитывается специфика и взаимодействие личностных качеств при формировании профессионального мастерства;
- не всегда учтены возможные воздействия на функциональные и психофизические проявления в профессиональной производственной деятельности в нестандартных условиях.
- слабо разработаны психологические составляющие стороны с учётом условий применения в профессиональной деятельности;
- не всегда отражаются социально-направленные воздействия.

Разработка эффективных физкультурных комплексов и других средств физической культуры для успешного выполнения поставленных задач, профессиональных производственных нормативов в сложных условиях перед специалистами выездных автомобильных бригад стали важным направлением планирования и внедрения новшеств.

Рабочим местом специалистов ремонтников выездных бригад являются стационарные и полевые станции автотехнического обслуживания, полевые мастерские и др. Отрицательными факторами воздействия на деятельность персонала стали: пониженные или повышенные температуры шум, ветер, влажность – все это сказывается на функциональном состоянии всего организма и предъявляют значительно повышенные требования как к физической подготовленности, так и к состоянию здоровья. В автопредприятиях г. Челябинска был проведен опрос и анкетирование. В анкетировании приняли участие 47 специалистов из числа ремонтников грузовых автомобилей, которые привлекаются к периодическим командировкам в районы севернее Красноярска в качестве ремонтников вахтовым методом на стационарных пунктах. Участие в работе мобильных бригад по техническому обслуживанию грузовых автомобилей носит сезонный характер.

По результатам опроса и анкетирования специалистов авторемонта для зимнего периода выявлены 9 наиболее значимых профессиональных нормативов для успешного обеспечения и ремонта грузовых автомобильных и смешанно гусеничных машин выездными бригадами с использованием машин технического обслуживания и ремонта (МТО-80; ПЗРМ) в полной комплектации и оборудования: сварочная ремонтно-зарядная станция (аккумуляторная), сварочная мастерская; кран-стрела и т.д. То есть, важность отдельных производственных операций в северных регионах России, имеет значительную зависимость от погодных сезонных условий. Наибольшую эффективность и продуктивность в успешном сокращении времени на ремонт автомобильной и смешанной комбинированной техники может обеспечить качественное и условно быстрое выполнение ранее

разработанных нормативов. Если рассматривать все нормативы по подготовке передвижного оборудования в целом, то условно можно разделить значимые операции на три группы:

- *первая группа*: производственные операции, обеспечивающие оперативность начала ремонтных действий (18 нормативов);
- *вторая группа*: производственные операции, обеспечивающие оперативное свёртывание и выдвигание к новому объекту для ремонта (12 нормативов);
- *третья группа*: производственные операции, срочной текущей ремонтной деятельности (11 нормативов).

Наиболее часто используемые важные профессиональные операции производственного слаживания ремонтников в составе двух и более человек первой группы отражены в 10 нормативах:

- установка кран-стрелы в основное рабочее положение (Н-1);
- развёртывание и установка отдельной выносной палатки (Н-7);
- развертывание ремонтной мастерской для эксплуатации (Н-12);
- полное развертывание ремонтно-зарядной станции (Н-26);
- полное развертывание рабочего места для ручной электродуговой сварки с переменным током (Н-31);
- полное развёртывание рабочего места для ацетиленокислородной сварки или резки металлов (Н-33);
- полное развертывание сварочной мастерской (Н-37);
- полное развертывание полиспаста на три веревки (Н-39);
- подготовка к работе кран-стрелы крановой установки (Н-40);
- сборка, установка и закрепление жёсткого буксирного устройства (Н-41).

Последовательный и адекватный подбор физических упражнений и значимых профессиональных нормативов был осуществлён по рекомендации экспертной группы специалистов с учётом воздействия: по важности; по рейтингу затрат времени; по доступности к использованию в профессиональных тренировках, а также по продуктивности и эффективности в применении.

В эксперименте приняло участие 34 работника и студента автомобильных специальностей в период зимней производственной практики на автопредприятиях г. Челябинска. Использовались авто-видеорегистраторы на машинах ремонтных мастерских. По видеозаписям выявлены временные показатели оказания технической помощи водителям в дорожных условиях. Физическая подготовленность как результат двигательной активности оценивалась по развитию основных физических качеств:

- сила рук – рывок гири 16 кг (количество раз);
- сила туловища – поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз в минуту);
- ловкость – прыжок в длину с места толчком двумя ногами;
- гибкость – наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи);
- скоростная выносливость – прыжки со скакалкой за 1 минуту;
- точность (меткость) – стрельба из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция 10 м (очки): из пневматической винтовки с открытым прицелом.

Точность – качество, обеспечивающее соответствие силы, длительности и амплитуды движения к цели; значительно более широкое понятие, нежели меткость, включающее способность попасть в мишень и способность выполнить цельное комплексное интегральное движение.

Физические упражнения были подобраны исходя из их влияния на развитие различных физических качеств, доступности применения в производственных помещениях ограниченного пространства, отсутствия специального оборудования, наличия государственной стандартизации в системе физкультурно-спортивного комплекса ГТО. Разбор результатов, полученных в процессе испытаний, выявил корреляционные связи физической и профессиональной подготовленности отдельных упражнений, которые отражены в таблице (табл. 14).



**Корреляционные взаимосвязи физической подготовленности с показателями профессионального мастерства ремонтных автобригад**

Физическая подготовленность	Профессиональная подготовленность									
	Н-1	Н-7	Н-12	Н-26	Н-31	Н-33	Н-37	Н-39	Н-40	Н-41
Рывок гири (ГТО)	0,76	0,48	0,41	0,79	0,25	0,79	0,29	0,11	0,71	0,82
Поднимание туловища (ГТО)	0,72	0,33	0,24	0,66	0,36	0,78	0,41	0,17	0,68	0,75
Наклон туловища (ГТО)	0,31	0,67	0,45	0,14	0,75	0,49	0,73	0,71	0,26	0,34
Прыжок в длину (ГТО)	0,65	0,80	0,15	0,19	0,77	0,33	0,18	0,82	0,36	0,62
Прыжки на скалке	0,29	0,23	0,68	0,58	0,82	0,45	0,63	0,69	0,44	0,37
Стрельба из пневматической винтовки (ГТО)	0,45	0,21	0,11	0,59	0,48	0,73	0,88	0,82	0,26	0,22

*Примечание:* результаты корреляции разнонаправлены и имеют отрицательного знак.

Выбраны наиболее взаимосвязанные яркие показатели: сильная корреляционная взаимосвязь, при результатах выше коэффициента 0,7, просматривается между признаками профессиональных нормативов и физических маркеров:

1. Н-1, Н-26, Н-33, Н-40, Н-41 и рывок гири 16 кг (сила мышц рук);

2. Н-1, Н-33, Н-41 и поднимание туловища, из положения лёжа на спине (сила мышц туловища);

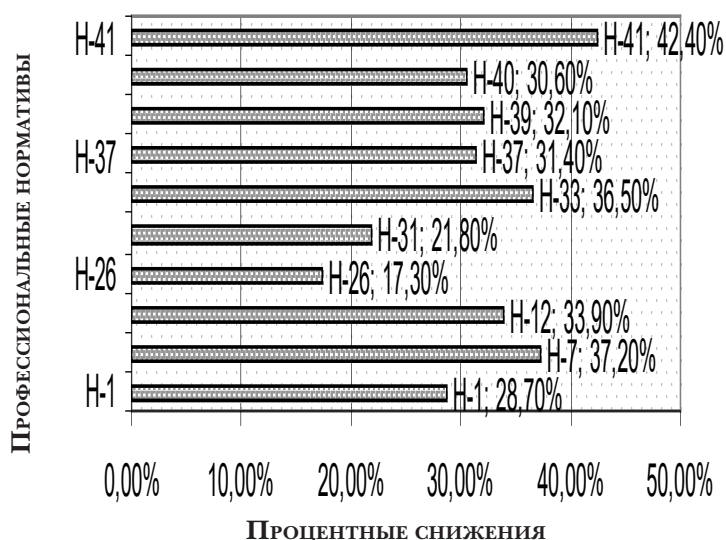
3. Н-31, Н-37, Н-39 и наклон туловища вперёд, из положения стоя на гимнастической скамье (гибкость);

4. Н-7, Н-31, Н-39 и прыжок в длину с места толчком двумя ногами (ловкость);

5. Н-12, Н-31, Н-39 и прыжки со скакалкой за 1 минуту (скоростная выносливость);

6. Н-33, Н-37, Н-39 и стрельба, из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция 10 м: из пневматической винтовки с открытым прицелом.

Можно сформулировать следующий вывод: чем выше уровень подготовленности специалиста ремонтника по конкретным упражнениям, тем выше профессиональная продуктивность. Однако, как только исследуемая категория приступала к практическим мероприятиям в сложных погодных условиях, таких, как: морозы, шум, ветер, вибрация, задымлённость, специальная одежда, ограничение по площади, тёмная ночь и т.д., то производительность труда снижалась от 17,3 % до 42,4 %, в зависимости от трудовой операции. На рисунке отражены результаты понижения производительности по исследуемым профессиональным нормативам в условиях снижения температуры  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $-20^{\circ}\text{C}$  (рис. 41). Особо можно отметить, что здесь проявилась тесная зависимость в выполнении исследуемых стандартных нормативов Н-7, Н-33, Н-41 от изменений температуры с  $+10^{\circ}\text{C}$  снижение более на  $20^{\circ}\text{C}$  и  $30^{\circ}\text{C}$ , в коридоре от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $-20^{\circ}\text{C}$ . Наименее чувствительными оказались результаты в выполнении норматива Н-26, Н-31, Н-1.



**Рис. 41. Понижение общей производительности при температуре от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $-20^{\circ}\text{C}$ , %**

Предположительно, именно специальная одежда для зимних условий в первую очередь резко снизила возможности тестируемых бригад. Стоит рассмотреть целенаправленное распределение биологических ресурсов человеческого организма, направленность двигательных способностей и использование пластических физиологических возможностей. Также немаловажную роль имеет и исследование по комплектованию специальной зимней одежды для ремонтников мобильных выездных автобригад.

Адекватное формирование важных навыков в профессии должно предупредить потерю ресурсов, не допустить распыления на обеспечение функционирования второстепенных элементов. Необходимо помнить, что производственные нормативы часто выполняются в составе бригады (от 2 до 5 человек). Следовательно, важно учесть и социальную направленность навыков, формируемых профессиональными важными прикладными физическими упражнениями. Ведущую роль играет воспитательная составляющая личностных качеств: находчивость; товарищество; ответственность за свои действия и возможные ошибки; оказание помощи коллегам.

Формирование необходимых качеств и умений обеспечения готовности ремонтника мобильных автобригад к выполнению производственных трудовых задач в постоянно меняющихся сложных условиях стало неотъемлемой частью профессионализма автомобилистов. Достижение достаточного адекватного практического уровня противодействиям внешним отрицательным факторам обеспечит профессиональная и физическая подготовка специалистов авторемонтников к климатическим условиям северных широт. Применение средств физической культуры: комплексных упражнений, моделирующих ожидаемые и внезапно возникающие варианты внешних воздействий на производстве, обеспечит адекватные реакции по преодолению физических и психических напряжений.

### 3.5. Социально-психологические аспекты мотивации в освоении северных регионов

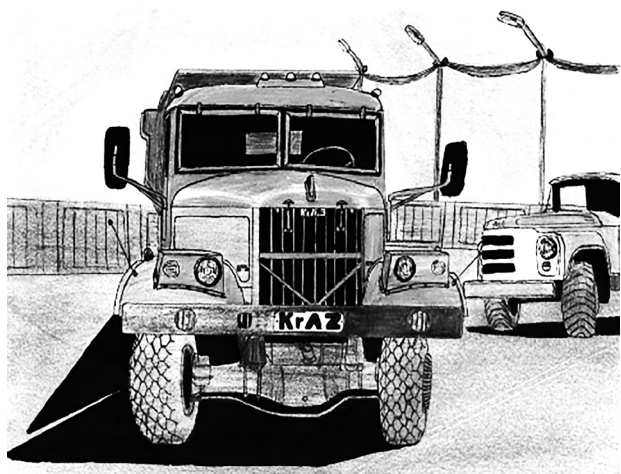


Рис. 42. Автомобиль «КРАЗ» активно использовался на севере России в конце XX века

**Ф**ормирование устойчивой мотивации к преодолению трудностей в производственной деятельности остаётся важным фактором успешности профессиональной подготовки специалиста любого уровня образования. В профессиональных образовательных учреждениях и в средней

школе наблюдаются трудности в управлении процессом формирования интереса к работе в северных регионах Российской Федерации. Освоение учебных дисциплин проводится с отрывом от реальности и без конкретной направленности. При решении общегосударственных глобальных задач необходимо воздействовать на сознание и умы обучаемых всеми доступными средствами и направлениями работы: агитационными, воспитательными, административными, показательными, образовательными. Значительное влияние на личность оказывают не только общепризнанные факторы: уровень учебной перегрузки студентов, падение интереса к освоению знаний, пропуск занятий; но и социально-бытовые, семейные и др. Повышение эффективности направленного обучения актуально. Применяемые педагогические средства должны воздействовать и взаимодействовать на планируемый конечный результат. Простые определения внутреннего и внешнего воздействия, которые применялись многие годы, уже не будут так точны и эффективны как

раньше. Охват тонких душевных «струн» молодёжи и всеобщего влияния на конечный результат необходимо менять в процессе учёбы. Реальный учёт перепадов активности наблюдается, как правило, по признакам: возрастным, принадлежности к полу, социальным, сезонным и другим. Мобилизация и концентрация усилий необходима для успешного решения поставленной президентом задачи. Ведь проблема кроется в освещенности, в доступности информации, в участии в обсуждениях старших опытных педагогов. Молодёжь во многих случаях даже не представляет себе, какие горизонты открываются перед ними, сколько интересного можно почерпнуть, сколько опыта можно набраться, каких замечательных людей можно увидеть и услышать на Севере. Давайте вспомним, ведь это было не так давно, это существовало всего пару десятков лет назад, когда значительное количество молодёжи рвалось на Север «за туманом и за запахом тайги». Почему сейчас не упоминается и не поощряется такая позиция. Закоренелая проблема отсутствия агитационно-пропагандистской работы всех каналов массовой информации и образовательной системы. Участие всех категорий сотрудников образования в просветительской работе взаимосвязано с последующими успехами и достижениями в студенческих результатах. Современные технические средства, применяемые с учётом пола, возраста и готовности к восприятию, позволяют расширить границы преемственности в использовании средств в университете и на производстве.

Результаты опроса и анкетирования студентов Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, Южно-Уральского государственного университета (национального исследовательского университета), колледжа Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического и других профессиональных учебных заведений в 2023–2024 годах показали, что интерес к учебной деятельности, к освоению профессиональных знаний и умений повышается волнообразно: по семестрам, по годам, по сезонам и даже

по месяцам; под влиянием внешних мотивирующих факторов. Мотивы – рассматриваются как внутренние силы, которые базируются на осознанном, осмысленном и глубоко прочувствованном понимании потребности личности и мобилизуют её к конкретной деятельности.

Мотивация возникает при возникновении состояния нужды, недостатка в чем-либо или в ком-либо. Это есть начальный этап первичной психической и физической активации. Мотивация в целом – это побуждение к активной деятельности под определенным мотивом, также процесс обеспечения оснований для направленности действий. Она сопровождается определенными внутренними переживаниями как положительными, так и отрицательными эмоциями (облегчение, радость, удовлетворение, страдание, страх). Всегда имеется место для определенного психофизиологического напряжения, т.е. процессы всегда сопровождаются состояниями некоторого возбуждения, взволнованности, мощного прилива или упадка сил.

Мотивы бывают многообразных начал. Но, как правило, их подразделяют на более низшие (биологические) и условно высшие (социальные). *Биологические (низшие)* мотивы – это могут быть влечения, хотения человека, его желания, обычно отражают физиологические потребности человека. *Социальные (условно высшие)* мотивы – это направленные интересы, идеалы, личные убеждения личности, которые могут играть гораздо более значимую роль в жизни. К основным значимым мотивам в освоении профессии относятся: получение стипендии, возможные неприятности, успешная учёба для родителей, профессиональный рост, увлечение процессом обучения, социальный престиж (табл. 15). Факторы, которые влияют на мотивы, имеют место как у девушек, так и у юношей, но в разной пропорции. Отмечены также были и сезонные факторы. Однако в нашем исследовании участие женщин в персонале автомобильных ремонтных бригад крайне мало, но активная деятельность на Севере в других структурах вполне приемлема.

**Результаты анкетирования по влиянию внешней мотивации  
на активность в учебной деятельности (n = 237)**

№ п/п	Мотивы	Пол	M ± m (%)	Различия (%)	Mc	V (%)
1	Получение стипендии	м	18,4 ± 0,93	3,4  P < 0,05	2	11
2		ж	21,8 ± 0,85			
3	Возможные неприятности	м	13,4 ± 0,62	4,1  P < 0,05	5	9
4		ж	17,5 ± 1,03			
5	Успешная учёба для родителей	м	8,7 ± 0,33	13,2  P > 0,05	6	28
6		ж	21,9 ± 1,56			
7	Профессиональный рост	м	21,7 ± 1,12	14,0  P > 0,05	1	11
8		ж	7,7 ± 0,13			
9	Увлечение процессом обучения	м	16,4 ± 1,15	12,0  P < 0,05	3	7
10		ж	4,4 ± 0,28			
11	Социальный престиж	м	12,6 ± 0,54	11,1  P > 0,05	4	13
12		ж	23,7 ± 1,13			
13	Другие факторы	м	8,8 ± 0,42	4,0  P < 0,05	7	24
14		ж	4,8 ± 0,21			

*Примечание:* м – мужчины; ж – женщины; Mc – место по значимости.



Нельзя однозначно отнести отмеченные положения к основополагающим. Но на данном примере подтверждается положение о том, что нельзя игнорировать любые колебания окружающей обстановке. Упущенные позиции намного сложнее восстанавливать, чем предупредить. Наибольший эффект показывает стремление студентов-мужчин к «профессиональному росту» –  $21,7 \pm 1,12$  %; а у студентов женщин к «социальному престижу» –  $23,7 \pm 1,13$ . Высокий процент отмечается в мотиве «получении стипендии»: студенты мужчины – 18,4 %; студенты женщины – 21,8 %. Достаточные высокие показатели по ведущим мотивам дают основание полагать, что агитационно-пропагандистская работа и повышенное информационное обеспечение по вопросам развития северных регионов страны даст неплохую результативность. Адекватная оценка значимости мотивов – это реальная возможность воздействовать в учебной деятельности. Постоянно действенный познавательный режим, глубокая заинтересованность в успешности педагогического непрерывного процесса и в результатах обучения, осознание смысла и признанной значимости освоения всех изучаемых предметов по специальности имеют решающее значение для сдвигов. Иногда предлагаемые профессиональные сферы страдают отсутствием обоснованности конкретной направленности учебных средств подготовки. Показатели опроса и анкетирования по специальной направленности формирования мотивации и оценке готовности работы на Севере вскрывают недоработки (табл. 16).

Недоработки в ориентации на выполнение государственных национальных проектов впоследствии приводят к падению интереса к самой профессии. Совместное участие обучаемого и преподавателя в разработке профессионально-прикладных тренировочных упражнений и нормативов, напротив, такой повышает интерес к самой профессии, приводит к пониманию необходимости более глубокого ее освоения, что отражается в пунктах 7, 8, 15, 16: мужчины показали – 5 и 8 места; женщины – 7 и 9 места (табл. 16).

**Результаты анкетирования по влиянию внешних воздействий  
на мотивацию профессиональной деятельности на Севере (n = 434)**

№ п/п	Знания и умения	Пол	Ответы (%)	Различия (%)	Мс
1	Знания климатических и погодных условий северных регионов России	м	12,7	1,5	7
2		ж	11,2		3
3	Знания условий проживания и местного менталитета	м	17,4	2,3	3
4		ж	15,1		1
5	Знания по проф. ориентации для работы на Севере	м	23,4	11,9	1
6		ж	11,5		2
7	О возможностях профессионального роста	м	8,3	5,4	9
8		ж	2,9		6
7	Участие в практических занятиях в сложных условиях	м	11,3	9,1	8
8		ж	2,2		7
9	Знания и умения по закаливанию, готовность к жёстким условиям Севера	м	21,3	12,4	2
10		ж	8,9		4
11	Знания родителей по ориентации молодёжи на Север	м	14,6	13,2	5
12		ж	1,5		8
13	Знания об успехах выпускников на Севере	м	16,7	11,1	4
14		ж	5,6		5
15	Участие в выполнении практических нормативов в сложных условиях	м	13,5	12,1	5
16		ж	1,4		9

*Примечание:* м – мужчины; ж – женщины; Мс – место по значимости.

Профессиональные прикладные упражнения и нормативы дают возможность моделировать и максимально приблизиться к изучаемой и осваиваемой специальности в тепличных «лабораторных условиях» и в реальных производственных пространствах. На результаты прироста будут влиять распределение в подгруппы по интересам. При возникновении трудностей усвоения учебного материала, при увеличении сроков и длительности процесса, некоторые обучаемые с низкой мотивацией внешнего воздействия останавливаются, часто не могут собраться силами и сконцентрироваться, не хватает внутреннего упорства и «духа» для продолжения. В последствии такие обучаемые бросают учёбу, в итоге не достигнув цели. Непродуманные попытки разделить группы на лучших или худших иногда приводит к потере внутреннего чувства уверенности в своих силах. Разочаровавшиеся обучаемые часто выполняют только то, что необходимо, в данный момент, для получения оценки, зачета или итогового экзамена. Постоянная работа педагогического коллектива должна быть направлена на поиск и выявление причинных связей постоянной активизации внутренних мотивов обучаемых в учебной деятельности. Повышение эффективности и результативности зависит от работы педагога как специалиста по социальному управлению через сознание.

Взаимодействие внутренней мотивации и профессионально-прикладной подготовки, индивидуальное персональное планирование волнового сетевого графика для отдельного студента дадут возможность управления динамикой показателей выполнения профессионально важных упражнений, резко повысят активность и мотивационную поддержку обучаемых. Неоспоримо взаимное влияние факторов, мотивов общего характера и активности в профессионально-прикладной подготовке, которое осуществляется в разумной пропорции. Иногда мешает доминирование родителей, которые пытаются поощрять денежными подарками за хорошую учёбу, а обучаемые по каким-то причинам объективного характера не могут освоить необходимое. Именно тут пропорция стимулов и взаимодействия субъектов играет важную роль. Активное применение прикладных упражнений и нормати-

вов осуществляется не только на плановых учебных занятиях, но и в реализации других форм проведения профессиональной подготовки. Соревнования по профессионально-прикладным упражнениям дают дополнительный толчок к стремлению к самосовершенствованию в выбранной профессии.

На учебный процесс часто оказывают влияние не только основные, но и сезонные, а также внезапно появляющиеся факторы и условия, поэтому учебную деятельность стоит воспринимать и учитывать, как полимотивированую. Значимые сдвиги в мотивах возможны и должны быть учтены в целом, а не по отдельности. Регулярное приобщение обучаемого к разработке, планированию и выполнению профессиональных прикладных упражнений и нормативов станет важным условием последующего успешного обучения. Главное в мотивации – это стремление к созданию условий для успешного обучения, внутренней устойчивой уверенности в необходимости повышения личной компетентности, которая опирается на побуждение самого обучаемого к конкретной практической деятельности по приобретению профессионально важных практических знаний.

### 3.6. Обсуждение результатов исследований



**Рис. 43. Малый сервисный пункт на три автомобиля в суровых условиях севера России**

**П**рофессиональная деятельность специалистов автотранспорта в северных районах России характеризуется разнообразием воздействующих факторов, которые оказывают значительное воздействие на здоровье человека и приводят к сокращению необходимых ресурсов организма. Постоянно прибывающая на Север

молодёжь не всегда может адаптироваться к новым условиям жизни и работы, что приводит к снижению уровня функциональных возможностей, активности, работоспособности и профессионального долголетия.

Важнейшую роль в формировании того или иного ответа функциональной системы на внешние вызовы играет центральная нервная система. Изменения деятельности центральной нервной системы связаны с перестройкой внутренних взаимоотношений, которые впоследствии становятся стимулятором сдвигов под влиянием химических и электрических воздействий. Сдвиги в выполнении основных физиологических функций находят своё отражение во всех системах жизнеобеспечения организма: сердечной деятельности, нервной, психофизической, физической. Наиболее значимые и важные сдвиги сердечного ритма зафиксированы и обработаны цифровым экспресс-анализатором прибором «Олимп».

Локальное охлаждение приводит к значимым изменениям в физической мышечной активности, которые отражаются на

конечных результатах выполнения профессионально важных практических нормативов. Снижение профессиональной результативности и производительности были зарегистрированы на производстве посредством сравнения по видеосъёмкам в крытых цехах и в дорожных условиях. Холодовое воздействие в северных регионах приводит к развитию периферического стресса, когда вынужденно включается симпатoadреналовая система, центральная нервная система с корковыми и подкорковыми структурами головного мозга. Это является результатом процесса адаптации к экстремальному внешнему воздействию. Повышение воздействия неблагоприятных факторов становится причиной «разрушения» альфа-ядра, ослабления связей между всеми компонентами внутренних связей, а характер взаимодействия между составляющими электрических микроволн приобретает состояние «диффузности» как один из показателей состояния нервно-психического напряжения (Святогор П.А., 2005, Пашенко А.В., 2002)

Изменения уровня показателей функционирования сердечно-сосудистой системы рассматриваются как своеобразный индикатор адаптации и приспособительной реакции организма (Евдокимов В.Г. и соавт., 1982; Медведев В.И., 1982; Миняев В.И. и соавт., 1992; Spatling Zetall, 1992; Doughty P., 1998; Сарычев А.С., 2004; Поскотинова Л.В., 2008). Контроль вегетативного гомеостаза проведён с учетом функциональных параметров сердечно-сосудистой системы. По интегративным показателям состояния сердечно-сосудистой системы возможно определить активность отделов вегетативной нервной системы. В нашем исследовании в результате осуществления корреляционного анализа были выявлены статистически значимые связи взаимодействий вегетативной нервной системы с показателями.

В условиях производственной деятельности параметры вегетативной нервной системы статистически значимо зависели от функционального состояния исследуемых. Выявлено, что устойчивость к стрессу в большей степени зависит от реактивности симпатического отдела вегетативной нервной системы. Отмечается выраженное усиление симпатических влияний на работу сердечного ритма у устойчивых к стрессу лиц в период состояния в нем, в то время как для тех, кто к стрессу неустойчивы, характерны

пониженная симпатическая реакция, или сдвиг вегетативного равновесия в сторону активизации парасимпатических влияний на сердце (Иванов В.Д., 2006; Степанова С.И., 2007).

Труд персонала мобильных автомастерских постоянно связан с воздействием вредных факторов окружающей внешней среды. Постоянство контакта с условиями северных районов усложняют сбережение профессионального здоровья и долголетия. Под непрерывным воздействием неблагоприятных дорожных факторов поездки, в период производственной смены, психофизиологические показатели у персонала автомастерских в условиях северных регионов Красноярского края по сравнению с работниками родственных автомобильных специальностей Челябинской области в большинстве своем свидетельствовали о снижении функционального состояния вегетативной и центральной нервной системы.

Безопасность и эффективность эксплуатации автотранспорта являются результатом совместных и согласованных действий не только водителей, но и специалистов, занимающихся обслуживанием и ремонтом автомобильной техники, а также операторов управления. Их психофизиологическая надежность зависит от диагностики функциональных систем, психофизических и психологических качеств. У автомобильных специалистов в условиях зимних погодных условий северных регионов параметры вегетативной нервной системы статистически значимо зависели от функциональных систем исследуемых. Индекс напряжения у лиц с низким уровнем развития физических качеств и функциональных систем соответствовал напряжению механизмов адаптации. Статистически значимой зависимости различий показателей регуляции сердечного ритма с одинаковым функциональным состоянием не выявлено. Среднее время ответной реакции ПЗМР, характеризующее уровень функциональных возможностей центральной нервной системы, статистически значимо не отличалось во всех сравниваемых группах автомобильных специалистов, однако показан несколько повышенный результат в размере 508 мс, что соответствовало среднему уровню работоспособности. Стабильность и надёжность уровня сенсомоторной реакции в ответ на световые раздражители у автомобильных специалистов

с допустимым функциональным состоянием статистически значимо зависели от уровня функционального и физического состояния. Адаптивность персонала автобригад Красноярского края оценивалась по интегральному показателю, предложенному авторами используемой в наших исследованиях методики (Метод. справ., 2004). Адаптивность у автомобильных специалистов с допустимым функциональным состоянием и с разным состоянием психофизических качеств оценивалась как средняя с индексом напряжения –  $255 \pm 15,2$  у.ед., а в группах с недопустимым функциональным состоянием и с разным состоянием психофизической составляющей получен результат в размере  $353 \pm 13,5$ , свидетельствующий о сниженной способности.

В экстремальной ситуации такое проявление, как надёжность позволяет человеку справиться безошибочно, с адекватной точностью выполнить поставленную задачу. Надёжность психомоторной деятельности является важной составляющей интегрального показателя способности устойчиво выполнять производственные действия в экстремальной ситуации (Цагарелли Ю.А., 2004).

В результате сравнительного анализа статистически значимые различия ( $p < 0,05$ ) показателя надёжности установлены среди лиц группы 1 «Урал», которые успешно выполнили профессиональные нормативные требования в условиях дорожного экстрима по 7 показателям из 9: Н-1; Н-7; Н-9; Н-12; Н-17; Н-39; Н-41. Такое соотношение связано с мобилизацией резервов организма у автомобильных специалистов с хорошими показателями работы функциональных систем обеспечения, что в последующем должно отразиться на адаптации. А сердечно-сосудистая система является одним из индикаторов адаптационных возможностей организма. Поэтому частота сердечных сокращений стала самым популярным показателем для оценки функционирования сердечно-сосудистой системы и её продуктивной деятельности, а также влияния на весь организм в целом. Сердечный пульс также хорошо сигнализирует о становлении профессионального умения, а также о моменте утомления. Пульс сердца



является критерием обоснования производственных нормативных требований (Shevchenko O.I., 1989; Дорошев В.Г., 2000; Баевский Р.М., 1997, 2002).

В исследовании частоты пульса сердца статистически значимыми выявились различия между группами с возрастными особенностями, составляющими персонал группы 1 «Урал» и группы 2 «Север», разница между которыми определена в размере 6,6 лет. В свою очередь, по адаптационному потенциалу статистически значимые различия были установлены только между группой 1 «Урал» и группой «Студенты». Таким образом, полученные данные могут свидетельствовать о том, что в сложных климато-географических и погодных условиях северных районов России, в сравниваемых однородных группах автомобильных специалистов по выполнению производственных профессиональных нормативов адаптационный потенциал статистически значим и зависел от уровня развития функциональных систем. У всех обследуемых ремонтников автомобильных выездных бригад состояние адаптации оценивалось как напряженное, но при нормальном функционировании организма по показателям тестов и проб.

Уровень реакции на влияние экстремальных природно-климатических условий на организм зависит, в первую очередь, от личностных особенностей самого человека. Профессия всегда накладывает отпечаток на человека и его психику, а также постепенно меняет поведение в обществе в целом. Изменения затрагивают структуру личности, но процесс носит характер постепенный и относительно долгосрочный (Ширяева О.С., 2007; Сидоров П.И., 2009). Результат стресса на производственном трудовом рабочем месте может стать синдром эмоционального выгорания. Это состояние воспринимается как единство эмоционального, психического, физического истощения личности с ярко выраженными ответными реакциями (Барабанова М.В., 1995; Сидоров П.И., 2002). В группах 1 и 2 автомобильных специалистов эмоциональное выгорание определялось как беспричинное снижение активности и производительности. У автомобилистов с доминирую-

щими симптомами, проявляющимися и трансформированными в состояние эмоционального выгорания, наблюдались пониженная ответственность в выполнении профессиональных обязанностей, неадекватное эмоциональное реагирование и частые малообоснованные переживания.

Мотивация на профессиональный поиск применения интеллектуальных и физических способностей является одним из основных направлений воздействия на поведение человека в профессиональных учебных заведениях. Выбор профессии, места жизни и работы, поиск супруга, расширение круга общения, смена рода занятий, успешность учебной и трудовой деятельности тесно связаны с мотивационной сферой каждой личности (Соорер С. 1985; Ушаков И.Б., 2007; Хохлова Л.А., 2009). Знание потребностей и ведущих мотивов конкретных людей обеспечивает прогнозирование и допускает адекватную корректировку их поведения (Мосягин И.Г., 2007, 2009).

Успешность профессиональной трудовой деятельности человека во многом зависит от уровня мотивации. Наибольшую привлекательность имеют явления и факторы, которые тесно связаны с семьей, общением с детьми и с родителями, увлечённость интересным занятием, а также наличием свободного времени для контактов с друзьями. Автомобильные специалисты, которые не проявляли душевных срывов, характеризовались довольно широким кругом основных своих потребностей, увлечённостью и связью с друзьями. Нацеленные сотрудники и студенты на будущее, на учебу, на карьеру, на материальное благополучие, настроены на выполнение обязанностей, проявляют личную независимость. Достаточно хорошие показатели выявлены в анкетных опросах у обучающихся автомобильному делу: «стремление к профессиональному росту» высказали  $21,7 \pm 1,12$  % мужчин в образовательных учреждениях; а стремление к «социальному престижу» указали  $23,7 \pm 1,13$  % женщин. В общем, можно заявить, что оба показателя ответов на анкетный опрос указывают, что для молодёжи важным приоритетом является статус профессии. Основными потребностями для таких людей являются: любимая работа, общение с детьми, с семьей, с сотрудниками, с друзьями, важно от-

ношение к себе, достойное материальное благополучие, наличие достаточного свободного времени, стремление к творчеству. По результатам исследования можно сделать вывод, что профессиональная трудовая деятельность автомобильных специалистов в сложных условиях отражается на показателях психофизиологического статуса личности. Полученные результаты и предложенные рекомендации позволят, на наш взгляд, прогнозировать здоровье и работоспособность летного и наземного состава, что неуклонно скажется на безопасности полетов.

### 3.7. Практические рекомендации



**Рис. 44. Лесовоз серии ЗИЛ активно использовался на перевозках в Красноярском крае**

1. Включить методики функционального тестирования, в особенности сердечной деятельности, с использованием таких современных компьютерных технологий, как потенциальные возможности цифрового экспресс-анализатора «Олимп» в перечень исследований работников

специалистов автомобильного транспорта. Контроль необходимо осуществлять не только при подготовке к очередному углублённому медицинскому освидетельствованию или медицинскому осмотру в стационарных условиях, но также в период напряжённой деятельности выездной бригады в дорожных условиях, с целью выявления пограничных предстрессовых функциональных состояний и скрытых опасностей профессиональных заболеваний.

2. Использовать оценки функционального состояния персонала автомобильных ремонтных бригад, психофизических качеств и дальнейшего физического развития для оптимизации мониторинга их психофизиологических резервов и проведения своевременной профилактики функциональных расстройств в организме.

3. Внедрить в практику специалистам физической культуры рекомендации по совершенствованию педагогического контроля за обучающимися в профессиональных образовательных учреждениях для оптимизации психофизиологического обеспечения роста профессиональной практической подготовленности, для формирования физической готовности к выполнению профессиональных обязанностей в стационарных и в нестандартных сложных внешних условиях.

4. Считать состояние значительного падения производительности труда ремонтников выездных бригад в дорожных условиях, независимо от их функционального состояния, показанием для корректировки действий по поиску средств и методов совершенствования.

5. Возможно использование оценки психофизиологического статуса автомобилистов по уровням функционального состояния и состояния профессионально-прикладной физической готовности к труду для специалистов других профессий и производственных ячеек, связанных с активным воздействием на человека вредных факторов труда.

## ВЫВОДЫ ПО ТРЕТЬЕЙ ГЛАВЕ



**Рис. 45. Использование цепей для автомашин на севере России**

1. Адаптация у специалистов автомобильного транспорта в сложных климатических условиях северных районов России подвергается постоянному влиянию отрицательных факторов, влияющих на напряженную адаптацию при нормальном функционировании организма, при этом наблюдается отток возрастных специалистов из-за снижения уровня функционального состояния. Понижение уровня здоровья обозначено снижающимися зна-

чениями большинства маркеров вегетативной регуляции сердца. Последствиями могут являться выраженность в проявлении состояния эмоционального выгорания. Так для специалистов ремонта и обслуживания грузового транспорта с допустимым функциональным состоянием характерны повышенные уровни активации центральной нервной системы в виде коррекции функциональных, психофизических и физических показателей. Сотрудники, имеющие тенденцию к понижению уровня функционального состояния, отличаются более низким уровнем способности к адаптивности. Как результат, разница в средних возрастных показателях между группой 1 «Урал» и группой 2 «Север» составил 6,6 лет.

2. Влияние вредных факторов производственной деятельности особенно заметно в сравнении двух крупных регионов. Ухудшается большинство показателей функционального состояния вегетативной нервной системы, понижаются возможности функционального состояния центральной нервной системы и уровень качественной операторской работы, которая необходима ремонтникам автотранспорта при использовании диагностирующей аппаратуры. В условиях сложных климатических

условий и погодных сюрпризов в виде перепадов температур, особенно зимой в северных регионах России, по данным вариационной кардиоинтервалометрии до и после трудового дня уровень функционального состояния снижается сильнее, что проявляется в показателях сердечной деятельности: ЧСС, ВР, АМо, ИН.

3. Специалисты ремонта автомобильного транспорта, которые занимают активную личностную позицию, реализуют основные свои осознаваемые потребности ориентированные на будущее и перспективу. Привитие таких личностных важных качеств осуществляется до начала трудовой деятельности, как правило, в профессиональных учебных заведениях. Для успешных работников автомобильного транспорта характерным является отсутствие состояния эмоционального выгорания и показательна ориентация на активную личностную позицию. Основные потребности и направленность мотивов ассоциируются не только с настоящим, но и с перспективным будущим.

4. Специалистам автотранспорта, имеющим низкие показатели по физической подготовленности, свойственны невысокие значения показателей работы вегетативной нервной системы, индекса напряжения, функционального состояния, пониженные способности к оперированию и к пространственному образному мышлению. Темп мыслительных операций, устойчивость внимания, мыслительная работоспособность снижаются, а также появляется раздражительность, конфликтность в межличностных отношениях. Относительно высокие значения баланса симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы у автомобилистов сопровождаются высокими уровнями общего функционального состояния, быстрой адаптации. Сложными и важными показателями психофизической готовности, определяющими прогноз успеха оптимальной производственной деятельности, являются результаты: быстроедействия ПЗМР, показатель теста РДО, теппинг-тест.

5. Рекомендации для специалистов практической профессиональной подготовки, работников физической культуры, врачей:

по совершенствованию отбора; по осуществлению систематического контроля над персоналом ремонтников подвижных выездных бригад автомобильных специалистов; по сохранению здоровья работников; основываются на оценке функционального состояния и формировании состояния физической готовности, которые способствуют более раннему выявлению изменений в организме человека психофизиологического состояния, что позволит надёжно обеспечить их стабильную, устойчивую работоспособность, особенно в северных регионах со сложными погодными факторами, и значительно повысят безопасность производственной профессиональной деятельности.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ



**Рис. 46. Разборка двигателей на спецтехнике в цехах сервиса для севера России**

**В** настоящее время ведётся активная работа по созданию хабов будущего роста в Арктической зоне. При реализации этого проекта сократятся вахтовые маршруты, и работники Крайнего Севера будут ездить и летать из ближнего Севера. Решением правительства созда-

ются «опорные города Арктики». Официальный документ, вступивший в действие по мобилизации средств, именуется распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 ноября 2023 года № 3377-р: «Об утверждении перечня опорных населенных пунктов (муниципальных образований) Арктической зоны РФ, в том числе выполняющих функции по обеспечению национальной безопасности и (или) функции базы для развития минерально-сырьевых центров, реализации экономических и (или) инфраструктурных проектов в Арктике». Планируется, что семьи сотрудников будут проживать в комфортных городских условиях. Эта задача рассчитана на относительно короткий срок – на период 3–5 лет. По заявлениям официальных лиц и министра по развитию Дальнего Востока и Арктики Алексея Чекункова: «начинать надо уже сегодня и сейчас». Для развития и роста экономики, производства такого обширного района, как Арктика, срок 3–5 лет можно назвать даже детским. Без технологического, научно обеспеченного прорыва будет сложно решить данную проблему. Полифункциональные центры освоения Севера станут ядрами притяжения ресурсов и людей.

Без автомобильного грузового транспорта такие сдвиги в экономике невозможны. Это решение долгожданное, продиктовано временем и объективными факторами. Бесперебойная работа грузового автотранспорта не сможет обойтись без сервиса, текущего или капитального ремонта, без участия выездных мобильных подвижных автомобильных ремонтных бригад. Приток новых деловых активных людей в северную полосу России неизбежен. Уже сегодня надо готовить в профессиональных учебных заведениях специалистов с уклоном перспективной работы на Севере. То, что сегодня кажется каким-то неизвестным или далёким, уже завтра станет обыденным и естественным. Планируется значительное увеличение размеров президентских субсидий для Арктики. Но надо понимать, что все коммуникации и транспорт пойдут через северные районы России. Должны появиться опорные крупные промежуточные станции или пункты всех видов обеспечения.

Успешное развитие этих регионов возможно лишь при условии адекватного формирования системы текущих программ и инициатив, которые будут направлены на социально-экономическую платформу и технологическую базу модернизации Арктической зоны Российской Федерации в целом. Это дальнейшее развитие программы газификации и создание новых современных промышленных производств, в том числе и от «Новатэка», в Заполярье, и проведение модернизации железной дороги, автотранспортных узлов и многие другие флагманские проекты. Такие глобальные сдвиги имеют синергетический эффект, а также различные виды кооперации в межрегиональной логистике. Поэтому проводимые исследования в сферах производственной деятельности, также и в области автомобильного транспорта в северных климатических погодных условиях становятся актуальными и востребованными.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агаджанян, Н.А. Адаптация, экология и восстановление здоровья / Н.А. Агаджанян, А.Т. Быков, Г.М. Коновалова; Рос. ун-т дружбы народов и др. – Москва: Пилигрим-парк, 2003. – 260 с. – ISBN 978-5-88702-093-8.
2. Агаджанян, Н.А. Основы физиологии человека: [учеб. для вузов по мед. и биол. специальностям] / Н.А. Агаджанян, И.Г. Власова, Н.В. Ермакова, В.И. Торшин; под ред. Н.А. Агаджаняна. – Москва: Изд-во Рос. ун-та дружбы народов, 2000. – 408 с. – ISBN 5-209-01040-6.
3. Агаджанян, Н.А. Среда обитания и реактивность организма / Н.А. Агаджанян, И.И. Макарова. – Тверь: Фамилиа, 2001. – С. 171–175. – ISBN 5-88662-059-1.
4. Агаджанян, Н.А. Стресс. Адаптация. Репродуктивная система : монография / Н.А. Агаджанян, Д.И. Рыжаков, Т.Е. Потемина, И.В. Радыш ; Нижегород. гос. мед. акад. – Н. Новгород : Изд-во НГМА, 2009. – С. 276–292. – ISBN 978-5-7032-0736-9.
5. Агаджанян, Н.А. Уровень здоровья и адаптации у населения Крайнего Севера / Н.А. Агаджанян, Л.В. Саламатина, Е.Н. Леханова. – Москва: Вертикаль АНК, 2002. – 159 с. – ISBN 5-9900104-1-9.
6. Агафонова, Н.Б. Геоэлектромагнитное поле и его значение для здоровья человека / Н.Б. Агафонова, В.В. Баженов // Географическое общество СССР, Архангельский филиал, 1991. – С. 233–241.
7. Айзман, Р.И. Возрастная физиология и психофизиология / Р.И. Айзман, Н.Ф. Лысова. – Москва: Инфра-М, 2023. – ISBN 978-5-16006-423-9. – 352 с.
8. Алексеева, Г.В. Формирование и динамика современного климата Арктики / под ред. Г.В. Алексеева. – Санкт-Петербург: Гидрометеиздат, 2004. – 265 с.
9. Анохин, П.К. Узловые вопросы теории функциональной системы / П.К. Анохин. – Москва: Наука, 1980. – 196 с.

10. Артемова, В.М. Температурный режим / В.М. Артемова, Э.К. Казанцева // Климат Архангельска. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1982. – С. 274–284.
11. Асланян, Е.В. Об индивидуальных особенностях реагирования на действие факторов монотонии / Е.В. Асланян, В.Н. Кирой // Психол. журнал. – 2002. – Т. 23, № 4. – С. 82–89. – ISSN 0205-9592.
12. Бадоева, С.А. Социально психологические проблемы адаптации и дезадаптации первоклассников: дис. ... канд. псих. наук / С.А. Бадоева. – Ярославль, 1995. – 145 с.
13. Баев, В.И. Экологические проблемы в экономически развитом регионе Севера и их влияние на здоровье / В.И. Баев, С.Н. Львов, Г.И. Скрепкова и др. // Вестник СПбГМА им. И.И. Мечникова: Приложение к журналу. – 2007. – № 1. – С. 132.
14. Баевский, Р.М. Анализ variability сердечного ритма в космической медицине / Р.М. Баевский // Физиология человека. – Москва, 2002. – Т. 28. – № 2. – С. 70–82.
15. Бакалейникова, В.Л. Психологические особенности личности рабочих старшего возраста / В.Д. Бакалейникова // Физиология человека. – 1990. – Т. 16, № 3. – С. 84–93.
16. Березин, Ф.Б. Психическая и психофизиологическая адаптация человека / Ф.Б. Березин. – Москва: Наука, 1988. – 295 с.
17. Боднар, Э.Л. Мотивация как фактор формирования функционального состояния напряженности оператора / Э.Л. Боднар, Г.М. Зараковский, Л.Д. Чайнова // Физиология человека. – 1999. – Т. 25. – № 3. – С. 71–78.
18. Бодров, В.А. Психология профессиональной пригодности / В.А. Бодров. – Москва: PerSe. – 2001. – 511 с.
19. Бодров, В.А. Проблема преодоления стресса: в 2 ч. Ч. 2: Процессы и ресурсы преодоления стресса / В.А. Бодров // Психологический журнал. 2006. – Т. 27. – № 2. – С. 113–122.
20. Бойко, Е.Р. Физиолого-биохимические основы жизнедеятельности человека на Севере / Е.Р. Бойко. – Екатеринбург: УрО РАН, 2005. – 190 с.

21. Бойко, И.М. Психофизиологическая безопасность полётов на Европейском Севере России : монография / И.М. Бойко, И.Г. Мосягин. – Архангельск : Изд-во Северного государственного медицинского университета, 2011. – 202 с.
22. Водопьянова, Н.Е. Психодиагностика стресса / Н.Е. Водопьянова. – Санкт-Петербург: Питер, 2009. – 336 с.
23. Вязьмин, А.М. Трудовые миграции на Европейском Севере России / А.М. Вязьмин [М.Н. Ситкин, Н.Н. Симонова, А.Г. Лукашов, Г.Н. Дегтева] и др.; под ред. проф. А.Л. Санникова. – Архангельск: Издательский центр СГМУ, 2007. – 201 с.
24. Гланц, С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. – Москва: Практика, 1998. – 459 с.
25. Глебова, Е.В. Снижение риска аварийности и травматизма в нефтегазовой промышленности на основе модели профессиональной пригодности операторов: дис. ... д-ра техн. наук: 05.26.03 / Е.В. Глебова. – Уфа, 2009. – 325 с.
26. Горанчук, В.В. Гипокситерапия / В.В. Горанчук, Н.И. Сапова, А.О. Иванов. – Санкт-Петербург, 2003. – 536 с. – ISBN: 978-5-93979-074-1.
27. Горизонтов, П.Д. Спорные вопросы болезней адаптации и проблемы стресса / П.Д. Горизонтов // Клиническая медицина. – 1977. – Т. 55. – № 3. – С. 3–11.
28. Гудков, А.Б. Реакция кардио-респираторной системы нефтяников на экспедиционный режим труда в Заполярье при различных режимах труда и отдыха / А.Б. Гудков, А.С. Сарычев, Н.Ю. Лабутин // Экология человека. – Архангельск, 2005. – № 8. – С. 43–48.
29. Давыдова, Н.С. Вахтовая бригада как малая группа. Эффективность ее деятельности / Н.С. Давыдова // Ломоносовские чтения. – Москва: Московский государственный университет, 2004. – С. 83–90.
30. Данилова, Р.И. Региональные особенности липидного обмена у жителей европейского Севера / Р.И. Данилова, Е.Р. Бойко // Адаптация и резистентность организма на Севере /

- Физиолого-биохимические механизмы. – Сыктывкар, 1990. – С. 19–25.
31. Дегтева, Г.Н. Актуальные вопросы социальной, физиологической и метаболической адаптации организма человека к условиям севера / Г.Н. Дегтева, Л.А. Зубов // Экология человека. 2004. – № 4. – С. 57–59.
  32. Денисов, Э.И. Риск вибрационной болезни от локальной вибрации // Профессиональный риск. – Москва: Социздат, 2001. – 123 с.
  33. Дерягина, Л.Е. Психофизиологические аспекты формирования дифференцированных стратегий адаптивного поведения: дис. ... д-ра мед. наук. / Л.Е. Дерягина. – Архангельск, 2001. – 297 с.
  34. Жестяников, А.П. Дисбаланс некоторых макро и микроэлементов как фактор риска прогрессирования сердечно-сосудистой патологии / А.П. Жестяников // Экология человека. – 2005. – № 9. – С. 19–25.
  35. Завьялов, А.В. Соотношение функций организма (экспериментальный и клиничко-физиологический аспекты) / А.В. Завьялов. – Москва: Медицина, 1990. – 160 с. – ISBN: 5-225-00713-9.
  36. Загрядский, В.П. Методы исследования в физиологии труда / В.П. Загрядский, З.К. Сулимо-Самуйло. – Ленинград: ВмедА, 1991. – 109 с.
  37. Зайцев, В.М. Прикладная медицинская статистика: учебное пособие / В.М. Зайцев, В.Г. Лифляндский, В.И. Маринкин. – 2-е изд. – Санкт-Петербург: Фолиант, 2006. – 432 с. – ISBN 5-93929-135-X
  38. Зараковский, Г.М. Закономерности функционирования эргатических систем / Г.М. Зараковский, В.В. Павлов. – Москва: Радио и связь, 1987. – 232 с.
  39. Зациорский, В.М. Основы спортивной метрологии: учебник / В.М. Зациорский. – Москва: Физкультура и спорт, 1979. – 152 с.
  40. Ильин, Е.П. Психофизиология состояний человека / Е.П. Ильин. – Санкт-Петербург: Питер, 2005. – 412 с.

41. Казначеев, В.П. Современные аспекты адаптации / В.П. Казначеев. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1980. – 192 с.
42. Кибзун, А.И. Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами / А.И. Кибзун, Е.Р. Горяинова, А.Н. Сиротин. – Москва: Физматлит, 2002. – 224 с.
43. Кирой, В.Н. Физиологические методы в психологии / В.Н. Кирой. – Ростов-на-Дону: Изд-во ООО «ЦВВР», 2003. – 224 с. – ISBN: 5-94153-058-7.
44. Клочков, А.М. Особенности систем мотивации персонала в России / А.М. Клочков // Управление персоналом. – 2010. – № 1.
45. Котельников, С.А. Вариабельность ритма сердца: представления о механизмах / С.А. Котельников, А.Д. Ноздрачев, М.М. Одинак и др. // Физиология человека. – 2002. – Т. 28, № 1. – С. 130–143.
46. Кривошеков, С.Г. Психофизиология / С.Г. Кривошеков, Р.И. Айзман. Москва: Инфра-М., 2023. – 249 с. – ISBN 5-1600-96-49-3.
47. Кузьмина, К.И. Компьютерная реализация методики Теппинг-тест / К.И. Кузьмина, Т.М. Семик, Е.М. Кочетенко // УС и М. – 2002. – № 5. – С. 63–68.
48. Кутерман, Э.М. Типологические особенности тонических составляющих ритма сердца / Э.М. Кутерман, Н.Б. Хаспекова // Физиология человека. – 1995. – Т. 21, № 6. – С. 146–152.
49. Лебедев, В.И. Экстремальная психология / В.И. Лебедев. – Москва, 2001. – 215 с.
50. Леонова, А.Б. Функциональные состояния человека в трудовой деятельности / А.Б. Леонова, В.И. Медведев. – Москва: Изд-во Московского государственного университета, 1981. – 112 с.
51. Лоскутова, А.Н. Вариабельность сердечного ритма у подростков с различным уровнем активности вегетативной нерв-

- ной системы при ортостатической пробе / А.Н. Лоскутова, А.Л. Максимов // Вестник СВНЦ ДВО РАН. – 2013. – № 4. – С. 104–110.
52. Медведев, В.И. Взаимодействие физиологических и психологических механизмов в процессе адаптации / В.И. Медведев // Физиология человека. – 1998. – Т. 24, № 4. – С. 7–13.
53. Меерсон, Ф.З. Защитные эффекты адаптации и некоторые перспективы развития адаптационной медицины / Ф.З. Меерсон // Успехи физиологических наук. – 1991. – Т. 22. – № 2. – С. 52–89.
54. Мизун, Ю.Г. Влияние гелиогеофизических факторов на организм человека в условиях Крайнего Севера / Ю.Г. Мизун // Экология человека. – 1995. – № 1. – С. 42 – 48.
55. Минфин России, статистика, федеральный бюджет. – URL: [www.minfin.ru/ru/statistics/fedbud/](http://www.minfin.ru/ru/statistics/fedbud/) (дата обращения 23.02.2024).
56. Миняев, В.И. Поведение кардио-респираторного аппарата человека в процессе длительной тренировки к избыточному внутрилегочному давлению / В.И. Миняев, В.М. Чапоров // Эргономическое обеспечение безопасности труда в промышленности. – Тверь: Тверской государственный политехнический институт, 1992. – С. 76–81.
57. Михайлов, В.М. Вариабельность ритма сердца: опыт практического применения метода / В.М. Михайлов. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Иваново: Ивановская ГМА, 2002. – 202 с.
58. Моторин, В.Б. Риск в профессиональной деятельности: основные факторы и особенности проявления (на материалах функционирования Государственной пожарной службы): дис. д-ра соц. наук / В.Б. Моторин. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет, 2003. – 325 с.
59. Мызников, И.Л. Оценка адаптивного поведения по гемодинамическим параметрам / И.Л. Мызников // Гигиена и санитария. – 1993. – № 1. – С. 62–63.
60. Немов, Р.С. Психология: учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений: в 3 кн. Кн. 3: Психодиагностика. Введение в научное



- психологическое исследование с элементами математической статистики в медицине. Лекция / Р.С. Немов. – 4-е изд. – Москва: ВЛАДОС, 2001. – Санкт-Петербург, 1992. – 58 с.
61. Овчинников, Б.В. Психическое и профессиональное здоровье. Психологическая диагностика и коррекция: учебное пособие для врачей / Б.В. Овчинников, И.Ф. Дьяконов, С.А. Лытаев. – Москва: Специальная Литература. – ISBN 978-5-299-01154-8
62. Озеров, В.П. Психомоторные способности человека / В.П. Озеров. – Дубна: Феникс Плюс, 2003. – 320 с.
63. Орел, В.Е. Структурно-функциональная организация и генезис психического выгорания: дис. ... д-ра психол. наук / В.Е. Орел. – Ярославль, 2005. – 449 с.
64. Пирогов, А.Б. Нейроэндокринная организация механизма долговременной адаптации жителей Северо-Востока России / А.Б. Пирогов // Физиология человека. – 1993. – Т. 19. – № 2. – С. 149–155.
65. Погодин, Ю.И. Психофизиология профессиональной деятельности / Ю.И. Погодин, А.А. Боченков. – Москва, 2007. – 280 с.
66. Попов, А.К. Работоспособность человека / А.К. Попов // Псих. журн. – 1985. – Т. 6. – № 1. – С. 3–12.
67. Психомоторная организация человека: монография / Е.П. Ильин. – Санкт-Петербург: Питер, 2003. – 384 с.
65. Решетников, М.М. Профессиональный отбор и обучение / М.М. Решетников // Актуальные проблемы физиологии военного труда. – Санкт-Петербург, 1992. – С. 173–198.
68. Сарычев, А.С. Проблемы вахтового труда в Заполярье / А.С. Сарычев, В.Д. Алексеенко [Н.Н. Симонова, А.Б. Гудков, Г.Н. Дегтева] и др. // Медицинский академический журнал. – 2007. – № 4 (Т. 7). – С. 113–119.
69. Селье, Г. Очерки об адаптационном синдроме / Г. Селье; пер. с англ. – Москва: Медгиз, 1960. – 254 с.
70. Сибилева, Е.Н. Медико-экологические особенности зубной эндемии у детей и подростков Архангельской области: дис. ... д-ра мед. наук / Е.Н. Сибилева. – Архангельск, 2006.

71. Сидоренко, Е.В. Методы математической обработки в психологии / Е.В. Сидоренко. – Санкт-Петербург: Речь, 2001. – 350 с.
72. Сидоров, П.И. Психология катастроф: учебное пособие для студентов вузов / П.И. Сидоров, И.Г. Мосягин, С.В. Маруняк; под ред. П.И. Сидорова. – Москва: Аспект Пресс, 2008. – 414 с.
73. Силин, А.Н. Вахтовый метод на Тюменском Севере: двадцать лет спустя / А.Н. Силин, Н.А. Маслаков. – Тюмень: Вектор Бук. – 2004. – 172 с.
74. Симонова, Н.Н. Психологические аспекты вахтового труда нефтяников в условиях Крайнего Севера: монография / Н.Н.Симонова. – Москва: Палеотип, 2008. – 196 с.
75. Смирнов, В.Е. Сосудистые заболевания головного мозга / В.Е. Смирнов // Эпидемиология инфекционных заболеваний / под ред. А.М. Вихера, А.В. Чаплина. – Москва: Медицина, 1990. – С. 74–92.
76. Собчик Л.Н. Психология индивидуальности. Теория и практика психодиагностики / Л.Н. Собчик. – Санкт-Петербург: Речь, 2003. – 624 с.
77. Солодков, А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учебник / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. – Москва: Спорт, 2023. – 620 с. – ISBN 978-5-907601-21-5.
78. Сочнев, В.Н. Психофизиологические детерминанты успешности профессиональной деятельности летчиков-инструкторов: дис. ... канд. мед. наук / В.Н. Сочнев. – Санкт-Петербург, 2004. – 187 с.
79. Степанова, С.И. Частота сердечных сокращений при различном уровне стрессоустойчивости операторов / С.И. Степанова, Е.П. Кузнецова // Авиакосмическая и экологическая медицина. – Москва, 2007. – Т. 41. – № 6. – С. 58–62.
80. Судаков, К.В. Теоретическая физиология: развитие в научной школе П.К.Анохина / К.В. Судаков // Вестник РАМН. – 1994. – № 10. – С. 3–11.
81. Сысоева, О.В. Психофизиологические механизмы восприятия времени человеком: дис. канд. психол. наук: 19.00.02 / О.В. Сысоева. – Москва, 2004. 129 с.

82. Ткачев, А.В. Эндокринная система человека на Севере / А.В. Ткачев, С.Г. Суханов // Адаптация и резистентность организма на Севере. Физиолого-биохимические механизмы. – Сыктывкар, 1990. – С. 5–19.
83. Узнадзе, Д.Н. Адаптация человека и функциональное состояние организма / Д.Н. Узнадзе. – Москва, 1998. – 123 с.
84. Устюжанинова, Н.В. Ультраструктурные особенности респираторной ткани у жителей разных регионов России / Н.В. Устюжанинова, Г.С. Шишкин // Эколого-физиологические проблемы адаптации. – Москва, 1994. – С. 275–286.
85. Уховский, Д.М. Профилактика синдрома барометеочувствительности в Заполярье / Д.М. Уховский, В.Ю. Тегза, Е.Г. Карпущенко, Т.М. Беликова // Научный сборник. – Санкт-Петербург: Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, 2013. – Т. 334, № 4. – С. 7–11
86. Хаснулин, В.И. Кардиометеопатии на Севере: монография / В.И. Хаснулин. – Новосибирск, 2000. – 156 с.
87. Центральный банк РФ. Официальный сайт. – URL: [www.cbr.ru/statistics](http://www.cbr.ru/statistics).
88. Чумаков, Б.Н. Методы профессионального отбора и психофизическая реабилитация рабочих-вахтовиков, работающих в экстремальных условиях. – Москва: ГАНГ, 1994. – 45 с.
89. Швер, Ц.А. Климат Архангельска / Ц.А. Швер, В.С. Егорова. – Ленинград: Гидрометеоиздат, 1982. – 208 с.
90. Ширяева, О.С. Влияние природно-климатических и географических условий на личность / О.С. Ширяева // Высшее образование сегодня. – 2007. – № 8. – С. 74–79. – ISSN 1726-667X
91. Шостак, В.И. Психофизиология: учебное пособие / В.И. Шостак, С.А. Лытаев, М.С. Березанцева. – 2-е изд. – Санкт-Петербург, 2007. – 352 с. – ISBN 978-59-3979-186-1
92. Ярмолинский, В.И. Авторские методики и технические разработки для сферы физической культуры и спорта / В.И. Ярмолинский // Вопросы физического воспитания студентов вузов: сб. – Минск: Издательский центр Белорусского

- государственного университета, 2016. – С. 190–215. – ISSN 1995-5625
93. <https://www.psyoffice.ru/6-896-reakcija-na-dvizhuschiisja-obekt-rdo.htm>
  94. Медведев, А.А. Особенности и механизмы температурной чувствительности / А.А. Медведев. – Москва, 2019. – URL: <http://oa.lib.nsmu.ru/files/docs/201403131655.pdf>
  95. <https://burenka33.ru/wp-content/uploads/e/2/6/e2668ce619cb9d4b533c732ea851202d.jpeg> «S- тест»
  96. Рисунки автомобилей. – URL: <https://triptonkosti.ru/2-foto/risunki-gruzovikov-sssr-94-foto.html>
  97. Правила соревнований. – URL: <https://rulaws.ru/acts/Pravila-vida-sporta-solt-buebfdah/>
  98. Скиппинг (прыжки на скакалке): методические рекомендации / сост. Э.Р. Антонова. – Челябинск: Изд-во Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2016. – 62 с.
  99. Amcrout A., Solomon O. From Symbolic stimulus to the pathophysiologic response: immune mechanisms. *International Journal of psychiatry in Medicine*. 1974. № 5. P. 541–563.
  100. Baselli G., Cerutti S., Livraghi M. et al. Causal relationship between heart rate and arterial blood pressure variability signals. *Med. Biol. Engng. Comp.* 1988. Vol. 5. P. 374–207.
  101. Baumer E., Messner S., Rosenfeld R. Explaining spatial variation in support for capital punishment: f multilevel analysis. *American journal of sociology*. 2003. № 4. Vol. 108. P. 844–876.
  102. Baumer E., Messner S., Rosenfeld R. Explaining spatial variation in support for capital punishment: f multilevel analysis. *American journal of sociology*. 2003. № 4. Vol. 108. P. 844–876.
  103. Bigger J.T., Fleiss J.L., Steinman R.C. Domain measures of heart period variability and mortality rate after myocardial. *Circulation*. 1992. Vol. 85. P. 164–171.
  104. Block J., & Kremen A. IQ and Ego-resiliency: Clarifying their conceptual and empirical linkage and separateness. *Journal of Personality and Social Psychology*. 1996. № 70. P. 349–361.

105. Bohdanecky Z., Indra M., Radi T. One dimensional tracking and EEG De shifts. *Int. S. Psychophysiol.* 1991. Vol. 11. № 1. P. 15.
106. *Cacabelos R.* Genetics of neuropsychiatric disorders. *Med. Clin. (Barc.)*. 1990. Vol. 94. № 18. P. 699–701.
107. *Capuana L.J., Dywan J., Tays W.J., Elmers J.L., Witherspoon R., Segalowitz S.J.* Factors influencing the role of cardiac autonomic regulation in the service of cognitive control. *Biol Psychol.* 2014. Vol. 102. P. 88–97.
108. *Cooper C., Sloan S.* The sources of stress on the wives of commercialairline pilots. *Aviat., Space and Environ. Med.* 1985. № 4. P. 317–321.
109. Davenport Spatial disorientation: The USAF expenence, FY 1991-FY 2000. San Antonio, TX: Spatial Disorientation Symposium.
110. Davis H. The psychiatrization of Post – Traumatic Distress: issues for social workers. *The British journal of social work.* 1999. № 5. Vol. 29. P. 247–259.
111. *Davis H.* The psychiatrization of Post – Traumatic Distress: issues for social workers. *The British journal of social work.* 1999. № 5. Vol. 29. P. 247–259.
112. *Doughty Paul.* Testing adaptations. *Quart. Rev. Biol.* 1998. Vol. 73. – № 3. P. 333–336.
113. *Elliot A.J., Payen V., Brisswalter J., Cury F., Thayer J.F.* A subtle threat cue, heart rate variability, and cognitive performance. *Psychophysiology.* 2011. Vol. 48. № 10. P. 1340-5.
114. Everly, G. Стресс (природа и лечение) / пер. с англ.; G. Everly, R. Rosenfeld. – Москва: Медицина, 1985. – 56 с.
115. *Evetts J.* The sociological analysis of professionalism: occupation, change in modern world. *Int. sociology.* 2003. Vol. 18. № 2. P. 395–417.
116. *Gevins A.S.* Pattern recognition of human brain electrical potential. *IEEE.* 1980. Vol. PAMI-2. № 5. P. 383–404.
117. *Goldberger J.J.* Sympathovagal balance: how should we measure it. *Amer. J. Physiol.* 1999. Vol. 276. № 4. Pt. 2. P. 1273–1280.

118. Gray J.A. Neural systems, emotion and personality. *Neurobiology of Learning. Emotion and Affect Fd. J. Madden*. N-Y.: Raven Press, 1993. P. 273.
119. Hans J. The modernity of war: modernization theory and the problem of violence. *International sociology*. 1999. № 3. Vol. 14. P. 457–472.
120. Hans J. The modernity of war: modernization theory and the problem of violence. *International sociology*. 1999. № 3. Vol. 14. P. 457–472.
118. Hayano J., Yasuma F. Hypothesis: respiratory sinus arrhythmia is an intrinsic resting function of cardiopulmonary system. *Cardiovascular Research*. 2003. Vol. 58. Issue 1. P. 1–9.
119. Hedd D. The organization of behavior. New York, 1949.
120. Hirschfeld R.M. Panic disorders: diagnosis, epidemiology and clinical course. *J. of Clinical Psychiatry*. 1997. Vol. 57. № 10. P. 3–8.
121. Hollenbeek J.R., Klein H.J. Goal commitment and the goal – setting process: problems, prospects and proposals for future research. *J. Appl. Psychol.* 1989. Vol. 72. № 2. P. 212–220.
122. Horowitz M.J. Stress response syndromes. N.Y. Arouson, 1979. 215 p.
123. Itil T.M. Pramiracetam, a new nootropic: a controlled quantitativepharmaco-electroencephalographic study. *Psychopharmacol. Bull.* 1983. Vol. 19. № 4. P. 708–716.
124. Keele S.W., Ivry R.I. Modular analysis of timing in motor skill. The psychology of leaning and motivation: Advances in research and theory. N.Y. University, 1987. 158 p.
125. Kitney R. I., Fulton N., McDonald A.H. Transient interactions between blood pressure, respiration and heart rate in man. *J. Biomed. Eng.* 1985. Vol. 7. P. 217.
126. Klimesch W., Doppelmayr M., Schimke H. et al. Theta synchronization and alpha desynchronization in a memory task. *Psychophysiology*. 1997. Vol. 34. № 2. P. 169–176.
127. Krause C., Lahg H., Laine M. et al. Cortical processing of vo-wels and tones and measured by event-related desynchronization. *Brain Topodraphy*. 1995. Vol. 8. № 1. P. 47–56.

128. Lazarus R.S. Stress and emotion. *Stress and Coping*. N.Y. Columbia Univ. Press, 1977. P. 144–157.
129. Malliani A., Lombardi F., Pagani M. Power spectral analysis of heart rate variability: a tool to explore neural regulatory mechanisms. *Br Heart J*. 1994. Vol. 71. P. 1–2.
130. Matula R.A. Stress and the scientists. *Hum. Factors*. 1990. Vol. 23, № 5. P. 582–586.
131. Matula R.A. Stress and the scientists. *Hum. Factors*. 1990. Vol. 23. № 5. P. 582–586.
132. Methodology for multifractal analysis of heart rate variability: from LF/HF ratio to wavelet leaders/P. Abry, H. Wendt, S. Jaffard et al. // *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*. 2010. P. 106–109.
133. Neufeld M.Y., Blumen S., Aitkin I. et al. EEG frequency analysis in demented and nondemented parkinsonian patient. *Dementia*. 1994. Vol. 5. № 1. P. 23–28.
134. Nunez P. Neocortical Dynamics and human EEG Rhythms. *Oxford: Oxford Univ. Press*. 1995. 234 p.
135. Overcoming effects of stress offers greatest opportunity to sleep well. *Hum. Fact. And Aviat Med*. 1998. Vol. 45. № 5. P. 1–8.
136. Parkes K.R. Psychosocial aspects of work and health in the North Sea oil and gas industry: Summaries of reports published 1996–2001. London: Health and Safety Executive 2002.
137. Pfurtscheller G., Grabner R.H., Brunner C., Neuper C. Phasic heart rate changes during word translation of different difficulties. *Psychophysiology*. 2007. Vol. 44. № 5. P. 807–813.
138. Rahmqvist M., Garstensen J. Trend of psychological distress in a Swedish population from 1989 to 1995. *Scandinavian journal of Social Medicine*. 1998. № 3. Vol. 26. P. 315–327.
139. Ritz K., van Buchem M.A., Daemen M.J. The heart-brain connection: mechanistic insights and models. *Neth Heart J*. 2013. Vol. 21. № 2. P. 55–57.
140. Roman J. Cardiorespiratory functioning in flight. *Aerospace Med*. 1963. Vol. 34. № 4. P. 322–337.

141. *Sircus W.N.* Circulatory adaptation during static muscular contractions review. *Scand. J. Work Environ/Health*. 1989. Vol. 56, № 1. P. 117–124.
142. *Streletz L.J., Reyes P.F., Zalewska M.I. et al.* Computer analysis of EEG activity in dementia of the Alzheimer's type and Huntington's disease. *Neurobiol. Aging*. 1990. Vol. 11. № 1. P. 15–20.
143. *Strongman K.T.* The psychology of emotion. 3 rd ed. Chichester; New York: Wiley, 1987. 277 p.
144. *Thayer J.F., Lane R.D.* Claude Bernard and the heart-brain connection: further elaboration of a model of neurovisceral integration. *Neurosci Biobehav Rev*. 2009. Vol. 33. № 2. P. 81–88.
145. *Wagnild, GM, & Young, HM.* Development and psychometric evaluation of the Resilience Scale. *Journal of Nursing Measurement*. 1993. № 1. 165–178.
146. *Weir A.* Physical activity and health: A literature review. *Sports Exercise and Injury*. 1999. Vol. 4. № 2–3. P. 97–101.



# ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

## Бланк проведения S-теста

### Регистрационный лист S-test

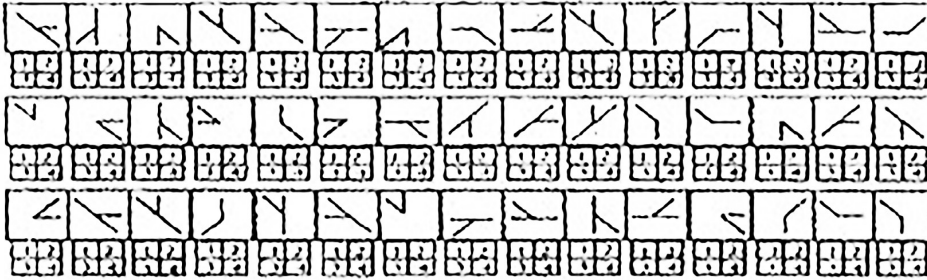
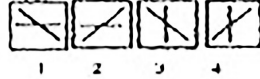
БК \_\_\_\_\_ района

Регистрационный номер \_\_\_\_\_ Дата обследования \_\_\_\_\_

Ф.И.О. \_\_\_\_\_ Пол \_\_\_\_\_ Дата рождения \_\_\_\_\_

#### Инструкция

Перед Вами образцы четырех геометрических фигур. Необходимо определить, частью какой из предложенных фигур является каждый фрагмент. Ваша задача - "в уме" дополнить рисунок и подчеркнуть на бланке цифру, которая обозначает номер образца.



## Отдельные нормативы ФСК ГТО

### VI СТУПЕНЬ физкультурно-спортивного комплекса ГТО (возрастная группа от 18 до 29 лет)

Таблица 17

#### 1. Виды испытаний (тесты) и нормативы МУЖЧИНЫ

№ п/п	Виды испытаний (тесты)	Нормативы							
		от 18 до 24 лет				от 25 до 29 лет			
		Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак	Золотой знак	Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак	Золотой знак
1	2	3	4	5	6	7	8		
Обязательные испытания (тесты)									
1	Бег на 100 м (с)	15,1	14,8	13,5	15,0	14,6	13,9		
2	Бег на 3 км (мин, с)	14.00	13.30	12.30	14.50	13.50	12.50		
3	Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз) или рывок гири 16 кг (количество раз)	9	10	13	9	10	12		
		20	30	40	20	30	40		

1	2	3	4	5	6	7	8
4	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (ниже уровня скамьи, см)	6	7	13	5	6	10
Испытания (тесты) по выбору							
5	Прыжок в длину с разбега (см) или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	380	390	430	-	-	-
6	Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)	215	230	240	225	230	240
7	Бег на лыжах на 5 км (мин, с) или кросс на 5 км по пересеченной местности*	33	35	37	33	35	37
8	Плавание на 50 м (мин, с)	26.30	25.30	23.30	27.00	26.00	24.00
9	Стрельба из пневматической винтовки из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	15	20	25	15	20	25
		Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени
		Без учета времени	Без учета времени	0.42	Без учета времени	Без учета времени	0.43

1	2	3	4	5	6	7	8
	или из электронного оружия из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	18	25	30	18	25	30
10	Туристский поход с проверкой туристских навыков	Туристский поход с проверкой туристских навыков на дистанцию 15 км					
	Количество видов испытаний (тестов) в возрастной группе	10	10	10	10	10	10
	Количество видов испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса**	6	7	8	6	7	8

\* Предусмотрено для бесснежных районов страны.

\*\* Для получения знака отличия ФСК ГТО необходимо выполнить обязательные испытания (тесты) по определению уровня развития скоростных возможностей, выносливости, силы, гибкости, а также необходимое количество испытаний (тестов) по выбору по определению уровня развития скоростно-силовых возможностей, координационных способностей, уровня овладения прикладными навыками. Виды обязательных испытаний (тестов) и испытаний (тестов) по выбору изложены в приложении к настоящим требованиям.

## ЖЕНЩИНЫ

№ п/п	Виды испытаний (тесты)	Нормативы								
		от 18 до 24 лет				от 25 до 29 лет				
		Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак	Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак	Бронзовый знак	Серебряный знак	Золотой знак
1	2	3	4	5	6	7	8			
Обязательные испытания (тесты)										
1	Бег на 100 м (с)	17,5	17,0	16,5	17,9	17,5	16,8			
2	Бег на 2 км (мин, с)	11.35	11.15	10.30	11.50	11.30	11.00			
3	Подтягивание из виса лежа на низкой перекладине (колличество раз)	10	15	20	10	15	20			
	или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (колличество раз)	10	12	14	10	12	14			
4	Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье (ниже уровня скамьи-см)	8	11	16	7	9	13			

1	2	3	4	5	6	7	8
Испытания (тесты) по выбору							
5	Прыжок в длину с разбега (см) или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	270	290	320	-	-	-
6	Поднимание туловища из положения лежа на спине (количество раз за 1 мин)	170	180	195	165	175	190
7	Метание спортивного снаряда весом 500 г (м)	34	40	47	30	35	40
8	Бег на лыжах на 3 км (мин, с) или на 5 км (мин, с) или кросс на 3 км по пересеченной местности*	14	17	21	13	16	19
		20.20	19.30	18.00	21.00	20.00	18.00
		37.00	35.00	31.00	38.00	36.00	32.00
9	Плавание на 50 м (мин, с)	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени	Без учета времени
10	Стрельба из пневматической винтовки из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	Без учета времени	Без учета времени	1.10	Без учета времени	Без учета времени	1.14
		15	20	25	15	20	25

1	2	3	4	5	6	7	8
	или из электронного оружия из положения сидя или стоя с опорой локтей о стол или стойку, дистанция – 10 м (очки)	18	25	30	18	25	30
11	Туристский поход с проверкой туристских навыков	Туристский поход с проверкой туристских навыков на дистанцию 15 км					
Количество видов испытаний (тестов) в возрастной группе		11	11	11	11	11	11
Количество видов испытаний (тестов), которые необходимо выполнить для получения знака отличия Комплекса**		6	7	8	6	7	8

\* Предусмотрено для бесснежных районов страны.

\*\* Для получения знака отличия ФСК ГТО необходимо выполнить обязательные испытания (тесты) по определению уровня развития скоростных возможностей, выносливости, силы, гибкости, а также необходимое количество испытаний (тестов) по выбору по определению уровня развития скоростно-силовых возможностей, координационных способностей, уровня овладения прикладными навыками. Виды обязательных испытаний (тестов) и испытаний (тестов) по выбору изложены в приложении к настоящим требованиям.

**2. Требования к оценке уровня знаний и умений в области физической культуры и спорта, включают проверку знаний и умений по следующим вопросам:**

- влияние занятий физической культурой на состояние здоровья, повышение умственной и физической работоспособности;
- гигиена занятий физической культурой;
- основные методы контроля физического состояния при занятиях различными физкультурно-оздоровительными системами и видами спорта;
- основы методики самостоятельных занятий;
- основы истории развития физической культуры и спорта;
- овладение практическими умениями и навыками физкультурно-оздоровительной и прикладной направленности, овладение умениями и навыками в различных видах физкультурно-спортивной деятельности.



## Требования к контрольным физическим упражнениям

Условия по выполнению отдельных контрольных физических упражнений, используемых в исследованиях, отражены в физкультурно-спортивном комплексе ГТО и применимы в ограниченном пространстве. Они имеют чётко определяемые правила по технике выполнения.

Перечень отдельных контрольных физических упражнений:

- 1) Поднимание туловища из положения лежа на спине: оценка силовой выносливости мышц брюшного пресса.
- 2) Прыжок в длину с места толчком двумя ногами: оценка скоростно-силовых способностей.
- 3) Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамейке: оценка гибкости.
- 4) Одиночные прыжки со скакалкой. Скиппинг. Оценка скоростной выносливости.
- 5) Рывок гири 16 кг.

*1. Поднимание туловища из положения лежа на спине: оценка силовой выносливости мышц брюшного пресса.*

Физическое упражнение, поднимание туловища из положения лежа на спине, является популярным средством развития мышц брюшного пресса. Относительная простота его выполнения, несложное обеспечение мер безопасности позволяют широко применять данное упражнение в процессе физической подготовки и для выполнения норм ГТО всеми категориями.

Требования очень просты, а нарушения в технике выполнения норматива, теста, легко контролируется.

Поднимание туловища из положения лежа выполняется:

- из исходного положения лежа на спине; руки за голову; локти вперед; ноги согнуты в коленях под прямым углом; ступни прижаты к полу;

- выполняется максимальное количество подниманий (сгибаний) туловища (за 1 мин): касаться локтями бедер (коленей), с последующим возвратом в исходное положение.

Засчитывается количество правильно выполненных подниманий (сгибаний) туловища.

При выполнении тестирования создаются пары: один из партнеров выполняет физическое упражнение, а другой удерживает ноги за ступни и голени партнёра и одновременно ведется счёт. А затем участники-партнёры меняются местами.

Грубые ошибки, при которых не засчитывается выполнение физического упражнения:

- отсутствие касания локтями бедер (коленей);
- отсутствие касания лопатками мата;
- пальцы разомкнуты;
- смещение таза.

*2. Прыжок в длину с места толчком двумя ногами: оценка скоростно-силовых способностей.*

Место отталкивания готовится заранее, оно должно обеспечивать хорошее сцепление со спортивной обувью.

Испытуемый принимает исходное положение: ноги на ширине плеч;

ступни параллельно; носки ног перед линией отталкивания.

Одновременным толчком двух ног выполняется сам прыжок, вперед. Вспомогательный мах руками допускается.

Измерение расстояния производится по перпендикулярной прямой от места отталкивания (линии) до ближайшего следа, оставленного любой из частей тела испытуемого.

Участнику разрешается выполнить три попытки. В зачёт засчитывается самый лучший результат.

Основные ошибки, когда попытка не засчитывается:

- если заступил за линию отталкивания или касание за линией;
- выполнение самого отталкивания с предварительного подскока;

- поочерёдное отталкивание ногами.

Техника прыжка с места предполагает из следующие этапы:

- подготовка к элементу отталкивания;
- непосредственно отталкивание;
- процесс полёта;
- конечное приземление.

Подготовка к отталкиванию: подойти к линии отталкивания, стопы ставятся на ширину плеч, можно чуть уже ширины плеч, а затем выполняющий поднимает руки вверх и чуть назад, затем одновременно прогибаясь в районе поясницы и поднимаясь на носки.

Затем плавно, но достаточно быстро надо опустить руки вниз и отвести назад, одновременно опускаясь на всю стопу, согнуть ноги в коленных суставах, быстро наклоняясь вперед, чтобы плечи оказались впереди стоп, а тазобедренный сустав оказался над носками.

Отталкиваясь сразу двумя ногами, стопы на ширине плеч и параллельно друг другу, сделать мах руками вперед-вверх, совершить прыжок вперед-вверх. В прыжке в длину необходимо максимально вытянуться.

Усилия необходимо прилагать не только в горизонтальном, но и вверх в вертикальном направлении.

При приземлении после полёта подать плечи максимально вперед, и стараться удерживать ноги как можно выше, не допустить преждевременного приземления.

Затем происходит этап разгибания в коленных суставах и сгибание в голеностопных. Этап отталкивания завершается в момент отрыва обеих стоп от площадки. После отталкивания от площадки прыгун быстро распрямляет свое тело, и вытянувшись как струна, после сгибает ноги в районе коленных и тазобедренных суставов и подтягивает их быстро к груди. Руки в этот момент отводятся назад-вниз, затем необходимо быстро выпрямить ноги в коленных суставах, и вывести стопы вперед к месту ожидаемого приземления.

В момент приземления касания ногами места прыгун должен активно вывести руки вперед, одновременно согнуть ноги в коленных суставах и подтянуть таз к месту приземления, этим движением закончить фазу полёта.

Сгибание ног всегда должно быть достаточно упругим, с чувством сопротивления. После остановки прыгун должен выпрямиться и сделать два шага вперёд, затем выйти с места приземления.

Если нет возможности для занятий при подготовке к выполнению норм ГТО в спортивном зале, то желающие всегда смогут проводить подготовку к выполнению норм ГТО по прыжкам с места как в домашних условиях, так и в местах, специально предназначенных для выполнения физического упражнения.

*3. Наклон вперед из положения стоя с прямыми ногами на гимнастической скамье: оценка гибкости.*

Наклон вперед выполняется из положения стоя с прямыми ногами. Это упражнение, позволяет оценить эластичность основных мышц туловища, рук, ног и соединительных тканей человека. Гибкость показывает степень подвижности суставов. Гибкость всегда локальна, поэтому касается определенных частей тела, конкретных суставов или их групп. Гибкость рассматривается как способность осуществлять динамические движения для сустава с максимальной амплитудой. Прежде чем приступить к занятию, необходимо хорошо разогреть мышцы. Существует реальная опасность получения травм. Разогретые мышцы помогают четко следовать правильной технике и корректно выполнить упражнения.

Содержание выполнения упражнения:

- исходное положение: стоя на гимнастической скамье, ноги поставлены на ширину плеч, выпрямлены в коленях, а ступни ног расположены параллельно на ширине от 10 до 15 см, корпус выпрямлен, с небольшим прогибом в пояснице;

- в начале выполнения упражнения делается глубокий вдох, задерживается дыхание, наклон выполняется плавно, чтобы спина была ровной с небольшим прогибом в пояснице, а опустилась до положения, перпендикулярно расположенному полу спортивного зала;

- перед подъёмом в исходном положении делается выдох, корпус поднимать плавно, включив в работу мышцы ягодиц, бицепсы бедер, не напрягая поясницу.

Участнику, желательно, сдавать норматив в спортивной форме, позволяющей определить выпрямление ног в районе колен. При выполнении норматива на гимнастической скамье участник по команде должен выполнить два предварительных наклона, а ладони двигаются вдоль всей линейки измерения. При третьем наклоне участник должен максимально наклониться и удерживать касание линейки измерения, не менее 2 с. Величина промера гибкости осуществляется в сантиметрах. Результат повыше уровня гимнастической скамьи определяется знаком как «-», а ниже как «+».

Испытание не засчитывается если:

- замечено сгибание ног в коленях;
- на удержании результата только пальцами одной руки;
- отсутствие удержания полученного результата в течение 2 с.

Появление болей в пояснице или в спине, в голове является сигналом для оценки пользы или вреда наклона вперед из положения стоя с прямыми ногами.

Если человек, не выяснивший причину возникающей боли и не устранив её ранее, а также участнику, нарушившим технику выполнения этого упражнения, может принести вред. Для здорового человека это упражнение является универсальным и для женщин и мужчин. Упражнение совмещает работу нескольких групп мышц, укрепляя и развивая их, создавая более совершенную фигуру, для сохранения эластичности и подвижности позвоночника. Именно поэтому в испытаниях всех ступеней ГТО включены наклоны вперед.

*4. Одиночные прыжки через скакалку. Скиппинг. Оценка скоростной выносливости.*

Скиппинг – физическое упражнение, которое чаще всего используется с применением скакалки. Прыжки через скакалку (со скакалкой), наряду с бегом и ходьбой или ездой на велосипеде и плаванием, являются распространенным в быту циклическим упражнением. Скиппинг – популярное средство двигатель-

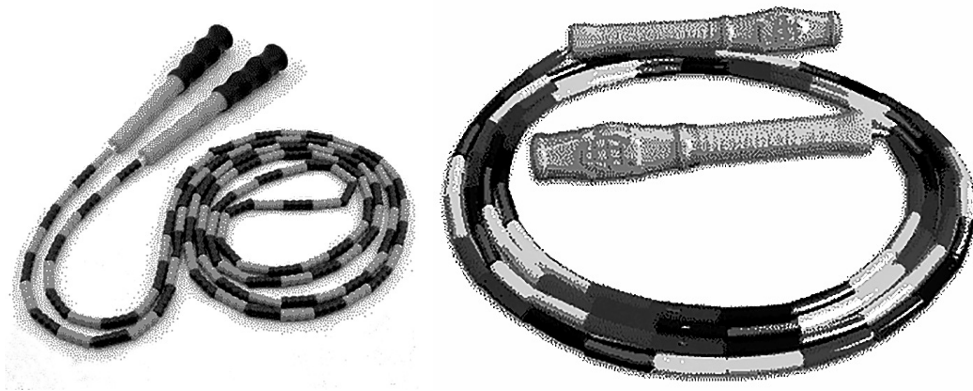
ной активности, представляющее традиционные прыжки, сложные комбинации прыжков, акробатических элементов и другие, которые выполняются индивидуально или в группах. Скиппинг во всех формах деятельности способствует развитию личности, общему оздоровлению его организма. Нас интересуют прежде всего прыжки одиночные, классический скиппинг.

*Прыжки классические вперед, индивидуальные.*

И.п. скакалка сзади. По команде «Старт» участник начинает вращать скакалку сзади-вверх, вперед-вниз. Внизу скакалка продолжает движение назад, и, когда оказывается в крайнем нижнем положении, участник перепрыгивает через неё прыжком вверх. Скакалка в этот момент оказывается сзади, засчитывается за один прыжок. Далее участник продолжает совершать прыжки до получения команды «Стоп».

При занятиях в помещении не допускается присутствие в воздухе даже незначительного количества пыли или вредных веществ, увеличенного процентного содержания любых газов. Запрещается курение в этом помещении. Пол должен быть устойчивым и ровным, нескользким, без выбоин и выступов. Температура окружающего воздуха плюс 18–20 °С, при достаточной освещенности. Одежда участника должна быть удобной, не сковывать движения, не болтаться. Обувь должна быть эластичной и хорошо вентилируемой, удобной, прочной, хорошо защищать стопу от повреждений. Необходимо, чтобы спортивная обувь и носки были чистыми и сухими, во избежание потертостей. Скакалка может быть сделана из различных материалов (нейлона, льна, кожи, пластмассы, поливинила, металла и пр.).

Скакалка состоит из ручек и шнура. Шнур и ручки могут быть разной длины, в зависимости от роста участника. Могут состоять только из шнура, который состоит из поливинилового волокна диаметром 4–5 мм, а также из веревки с надетыми на нее пластмассовыми бусинами («бисерная» скакалка) (рис. 47).



**Рис. 47. Варианты «бисерных» скакалок**

Для подсчета результатов прыжков используются:

- механический счетчик, ручной, серии Н-101/102, диапазон отсчетов: 00000–9999 (рис. 48);



**Рис. 48. Механический счетчик (ручной)**

- электронный счетчик, ручной, диапазон отсчетов: 00000 – 99999 (рис. 49);

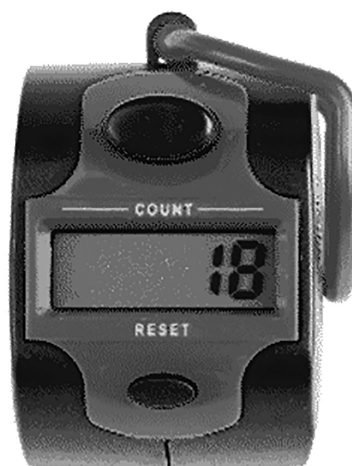
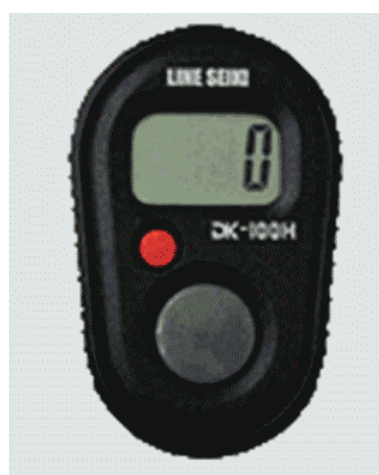


Рис. 49. Электронный счетчик (ручной)

• электронные счетчики, ручные, типа серии DK 100H, диапазон отсчетов: 00000–99999 (рис. 50: а, б);



*а*



*б*

Рис. 50 (а, б). Ручные электронные счетчики

**Внимание!** В полости рта участника во время разминки или выступления не должно находиться посторонних предметов, в том числе пищи, медикаментов жевательной резинки и так далее, за исключением неотделяемых предметов, надежно зафиксированных (например, брекет-системы). Предметы, продетые через нос, щеки, язык (пирсинг) запрещены.



## Условия проведения теста Шульте

(таблицы Шульте)

Проведение психодиагностики, а также диагностики интеллектуального развития осуществляется в благоприятной обстановке в помещении. Тесты по «Таблицам Шульте» диагностируют: устойчивость внимания, эффективность работы, градацию вработываемости, психическую устойчивость. Может быть использована и для исследований психического темпа, то есть для объективного выявления скорости ориентировочных и поисковых движений взора человека, а также для исследования полного объема внимания (в основном по отношению к зрительным раздражителям).

Для проведения теста нужно подготовить пять таблиц размером в пределах 60 × 60 см с написанными на них в беспорядочном варианте числа от 1 до 25 (рис. 51 а, б, в, см. с 225–226). На каждой из подготовленных пяти таблиц все числа расположены по-разному. Также нужен секундомер и указка в пределах 30 см. Тест проводится в изолированном от шума помещении, с окружающей температурой в пределах 18–24 °С.

а

29	18	7	1	20	9	5	19	27	20	14	12	7	24	29
6	15	13	3	12	14	25	13	11	17	28	1	10	9	6
11	4	8	25	17	3	29	7	16	1	16	5	8	20	19
24	2	28	10	5	12	18	6	24	4	27	2	25	3	15
9	14	19	27	16	8	15	10	2	28	11	17	13	18	4
28	25	7	29	19	5	14	18	27	2	16	25	7	24	17
6	2	10	3	27	11	3	20	4	18	8	10	19	22	1
17	12	16	5	18	21	15	9	17	6					
1	15	20	9	24										
19	13	4	14	8										

20	13	16	9	17
7	10	14	8	4
15	24	11	6	23
22	25	18	2	1
12	21	3	19	5

б

4	18	8	XI	25	12	XIX
IV	23	I	15	IX	3	XIV
XX	13	XXII	VI	XVII	17	5
X	XXIV	9	XXIII	1	II	21
14	XIII	III	19	XXI	V	11
XVI	20	2	XV	XVIII	16	XII
24	6	VII	10	VIII	7	22

б

Рис. 51 (а, б, в). Таблицы для отыскивания чисел (см. с. 225–226)

В процессе проведения теста мелчком показывают всю таблицу, озвучивая показ словами: «На этой таблице представлены числа от 1 до 25, которые расположены не по общепринятому порядку». После таблицу закрывают или кладут на стол, обозначенными числами, развёрнутыми вниз, и продолжают инструкцию: «Вам надо вот этой указкой показать и назвать вслух все числа по порядку, например, от 1 до 25. Старайтесь сделать это как можно быстрее, но не ошибиться». И если испытуемый не понял, то ему надо объяснить снова, однако не открывая таблицу. После экспериментатор одновременно располагает таблицу прямо перед лицом проверяемого вертикально и на расстоянии от 70 до 75 см от него, включается секундомер, и звучит команда: «Начинайте!» Пока проверяемый показывает и называет числа, проверяющий следит за правильностью действий испытуемого, и когда испытуемый назовёт последнее число «25», проверяющий останавливает секундомер. В последствии, после первой таблицы без дополнительных инструкций проверяемому предлагают таким же образом отыскать порядковые числа на 2-й, затем 3-й, 4-й, 5-й таблицах. Протокол эксперимента приобретает следующий вид, представленный ниже (таблица 50).

**Примерный протокол регистрации  
результатов тестирования**

Таблица номер	Время в секундах	Примечание
1		
2		
3		
4		
5		
1		
2		
3		
4		
5		

В примечаниях необходимо отметить:

- проверяемый равномерно отыскивал числа;
- проверяемый изредка и подолгу не мог найти какое-нибудь конкретное число.

В сводном протоколе исследования по методике «Таблицы Шульте» отражается: ФИО; показатели; ЭР (эффективность работы); ВР (вработываемость); ПУ (психическая устойчивость). При подведении итогов и оценке результатов прежде становятся заметные различия в количественном показателе времени, ко-

торое проверяемый тратит на отыскивание однородных чисел в одной таблице. По опыту видно, что здоровые молодые люди обычно тратят на таблицу всего от 30 до 50 секунд, а чаще всего в пределах 40–42 секунды.

По норме на все вместе таблицы уходит примерно одинаковое время, сумма показывает стабильность. Такая методика применима и для повторного тестирования. Хотя при этом, как правило, нет необходимости часто менять таблицы. Вполне приемлемо пользоваться теми же отработанными пятью таблицами как в первый, так и во второй и, если нужно, то и в третий раз.

Также в период эксперимента применялись многочисленные варианты таблиц для людей с повышенными способностями и разного уровня тренированности. Использовался размер от  $3 \times 3$  см до  $16 \times 16$  см, а в наполнение включались дополнительные элементы. Иногда можно варьировать и количество параллельных последовательностей. Есть примеры, как в таблицах Шульте – Платонова, где наряду с арабскими цифрами стоят и римские (рис. 49: в). Также методика Шульте – Горбова предлагает деление закрашенных полей на черные и красные, где числа в них надо искать не только по степени возрастания, но и также по убыванию.

*Научное издание*

**Громов Виктор Александрович**

заслуженный тренер России, к.п.н.,  
доцент кафедры  
физического воспитания  
ЮУрГГПУ

**ПСИХОФИЗИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ  
ПЕРСОНАЛА АВТОБРИГАД  
СЕВЕРА РОССИИ**

*Монография*

Работа рекомендована РИСом ЮУрГГПУ.  
Протокол № 1/24, 2024 г.

ISBN 978-5-907869-12-7

Редактор О.Э. Карпенко

Дизайн обложки М.В. Садкова

Издательство ЮУрГГПУ  
454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 69

Подписано в печать 30.05.2024  
Тираж 500 экз. Формат 70 × 100<sup>1/16</sup>  
Уч.-изд. л. 9,05. Усл. п.л. 19,0  
Заказ № 345

Опечатано с готового оригинал-макета  
в типографии ЮУрГГПУ  
454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 69





